



Cláudia Isabel Moura Mateus

Licenciada em Matemática Aplicada

Ramo de Actuariado, Estatística e Investigação

Operacional

**Estudo da metodologia definida e
melhoramentos para a compilação dos valores
iniciais e finais do quadro relativo a direitos
associados a pensões**

Relatório de Estágio no âmbito da Dissertação para obtenção do Grau de
Mestre em

Matemática e Aplicações

Ramo de Actuariado, Estatística e Investigação Operacional

Orientadora: Maria de Lourdes Belchior Afonso, Prof^a. Auxiliar,
Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa

Co-orientador: José Sérgio Chamico Branco, Dr.,
Departamento de Estatística, Banco de Portugal

Júri

Presidente: Manuel Leote Esquível, Prof. Associado

Arguentes: Pedro Corte Real, Prof. Auxiliar

Vogais: M^a de Lourdes Afonso, Prof^a. Auxiliar



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

julho, 2016

Estudo da metodologia definida e melhoramentos para a compilação dos valores iniciais e finais do quadro relativo a direitos associados a pensões

Copyright © Cláudia Isabel Moura Mateus, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

As opiniões e resultados expressos nesta dissertação são da responsabilidade do autor, não coincidindo necessariamente com as do Banco de Portugal ou do Eurosistema.

*Ao meu pai que, embora não esteja presente,
sempre olhou por mim...
Estás e estarás sempre no meu coração.*

Agradecimentos

Este relatório de estágio/dissertação é resultado de muito esforço e dedicação, ao qual finalmente me encontro na reta final.

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar aos meus orientadores, Prof.^a Dr.^a Lourdes Afonso e Prof. Dr. Filipe Marques, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, por toda a disponibilidade, pelos bons conselhos e pela liberdade dada para traçar o meu próprio percurso.

Quero agradecer também ao meu orientador de estágio Dr. Sérgio Branco e coorientador Dr. Filipe Morais do Departamento de Estatística do Banco de Portugal que sempre estiveram presentes para me ajudar e responder a qualquer dúvida ou questões que foram surgindo.

Um agradecimento à Faculdade de Ciências e Tecnologias, e ao Banco de Portugal pela oportunidade de poder realizar este estágio, nomeadamente ao BdP pelo acesso à informação e espaço disponibilizados muito úteis para o desenvolvimento deste trabalho.

Finalmente, à minha família, nomeadamente à minha mãe, que sempre esteve presente para me amparar e me proporcionou todas as condições para que fosse possível concretizar este projeto.

Por último, mas não menos importante, um agradecimento especial ao meu namorado, noivo e futuro marido, que sempre me deu força e nunca desistiu de acreditar em mim.

“An investment in knowledge always pays the best interest.”
Benjamin Franklin (1706-1790)

Resumo

Com a entrada em vigor do Sistema Europeu de Contas de 2010 (SEC 2010) e no âmbito do Sistema de Contas Nacionais de 2008 (SCN 2008), passou a ser obrigatório o reporte trienal do “Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro Social” para todos os Estados-Membros da União Europeia (UE).

No seguimento do trabalho realizado pelo Centro de Pesquisas para os Contratos entre Gerações (RCG) da Universidade de Freiburg na Alemanha, relativo ao preenchimento do valor inicial e final dos direitos associados às pensões do Regime Geral da Segurança Social (RG) e do Regime dos funcionários da Administração Pública, ou Regime da Caixa Geral de Aposentações (CGA), de Portugal, a pedido do Banco de Portugal (BdP), realizou-se este trabalho/estágio.

O principal objetivo do estágio foi o de melhorar e atualizar, se possível, o simulador existente na estrutura Matlab, criado pelo RCG, de modo a adaptar à realidade portuguesa e automatizar o processo de compilação do Quadro Suplementar.

Nesse sentido, e após análise do simulador existente, optou-se pela criação de um novo simulador idêntico, na estrutura Microsoft Access, melhorando a estrutura anterior, e tornando-o mais rápido, eficiente e acessível a futuras alterações e/ou melhorias.

Além disso, de acordo com a nova informação existente, atualizou-se os dados necessários para a realização da simulação, para os anos 2009, 2010 e 2011.

Palavras-chave: EUROSTAT, SNC2008, SEC2010, Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro, RG, CGA, RCG, Modelo de Freiburg, Matlab, Access, Banco de Portugal.

Abstract

With the entry into force of the European System of Accounts 2010 (ESA 2010) and under the System of National Accounts of 2008 (SNA 2008), became mandatory the triennial report Supplementary Table on Accrued-to-Date Pension Entitlements in Social Insurance to all Member States of the European Union (EU).

Following the work of the Research Center for Contracts between Generations (RCG) of the University of Freiburg in Germany on filling the initial value and final entitlements to pensions of the General Social Security System (GS) and the Regime Employees of Public Authorities or Regime of the General Pension Fund (GPF), of Portugal, at the request of the Banco de Portugal (BdP) was held this job/internship.

The main objective of the internship was to improve and update, if possible, the existing simulator in Matlab structure, created by RCG, to adapt to the Portuguese reality and automate the process of compiling the Supplementary Table.

In addition, with the new available information and after analysis of the existing simulator, was decided to create a new identical simulator in Microsoft Access structure, improving the previous structure, and making it faster, more efficient and accessible to future changes/improvements.

In addition, according to new available information, the data required for the realization of simulation updated for the years 2009, 2010 and 2011.

Keywords: EUROSTAT, SNA2008, ESA2010, Supplementary Table on Accrued-to-Date Pension Entitlements in Social Insurance, GS, GPF, RCG, Freiburg Model, Matlab, Access, Banco de Portugal.

Índice

Agradecimentos.....	ix
Resumo.....	xiii
Abstract	xv
Índice	xvii
Lista de Figuras	xix
Lista de Tabelas	xxiii
Listagens	xxv
Glossário	xxvii
Siglas e Acrónimos.....	xxix
Introdução	1
Enquadramento Legal.....	1
Estrutura do Relatório	5
1 Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro Social	7
1.1 Principais características do Quadro Suplementar e seus valores	7
1.1.1 Conceção do Quadro Suplementar	11
1.1.1.1 Colunas do Quadro Suplementar	12
1.1.1.2 Linhas do Quadro Suplementar	13
2 Modelo de Freiburg	19
3 Melhorias e alterações na metodologia utilizada	27
3.1 Estrutura	27
3.2 Ficheiros de Excel	30
3.3 Ficheiros de Access.....	34
3.3.1 Melhorias.....	34
3.3.2 Correções e alterações	42

4	Regimes de Pensões em Portugal – Enquadramento e Resultados do Simulador.....	47
4.1	Enquadramento Geral	47
4.2	Contexto Demográfico e Económico	48
4.3	Resultados do Simulador Access	58
	Conclusão	69
	Bibliografia.....	71
	Apêndice A – Guia do Utilizador.....	73
A.1	Recolha dos dados.....	73
A.1.1	Dados demográficos	73
A.1.1.1	EUROSTAT.....	73
A.1.1.2	Internet.....	77
A.1.1.3	Organismos Nacionais	78
A.1.2	Valor do Produto Interno Bruto	78
A.1.3	Montante médio mensal das pensões e salários	78
A.1.4	Despesas totais anuais com pensões	78
A.1.5	Idade média da primeira contribuição e da reforma	79
A.1.6	Taxas de desconto e de crescimento das pensões e dos salários	79
A.1.7	Taxas de crescimento do PIB e da Produtividade	79
A.1.8	Tabela com o resumo dos dados a recolher.....	80
A.2	Atualização dos Ficheiros de INPUT	81
A.2.1	Taxas de fertilidade para o Regime Geral.....	82
A.2.2	População total, perfis e despesas agregadas da CGA.....	82
A.2.3	População total, perfis e despesas agregadas do Regime Geral	83
A.2.4	Fatores de Acumulados da CGA (e do Regime Geral)	84
A.3	Execução do simulador Access	85
A.3.1	Projeção da população	85
A.3.2	Cálculo das responsabilidades.....	87
A.3.3	Resultados	88
	Anexo A – Quadro das pensões de Portugal	91

Lista de Figuras

Figura 1.1 - Seguro Social, Assistência Social e Apólices de Seguro Individual	8
Figura 1.2 - Características do Seguro Social	9
Figura 1.3 - Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro Social, retirado do SEC2010	11
Figura 3.1 - Estrutura geral do simulador em Matlab	28
Figura 3.2 - Estrutura específica de cada ano avaliado	28
Figura 3.3 - Ficheiros dos dados e resultados do simulador Access	29
Figura 3.4 - Ficheiros das duas versões do Access e aos resultados específicos de cada simulação	29
Figura 3.5 - Estrutura das tabelas das bases de dados "INPUT", "OUTPUT", "OUTPUT_ProjecaoPop" e "OUTPUT_Resp" do Access.....	38
Figura 4.1 - Estrutura Etária da População da CGA em 2009.....	48
Figura 4.2 - Estrutura Etária da População do RG em 2009	49
Figura 4.3 - Estrutura Etária da População da CGA em 2010.....	49
Figura 4.4 - Estrutura Etária da População do RG em 2010	50
Figura 4.5 - Estrutura Etária da População da CGA em 2011.....	50
Figura 4.6 - Estrutura Etária da População do RG em 2011	51
Figura 4.7 - Pensões médias anuais em 2009 da CGA (em Euros) utilizadas no simulador Matlab.....	51
Figura 4.8 - Pensões médias anuais em 2009 do RG (em Euros) utilizadas no simulador Matlab	52
Figura 4.9 - Pensões médias anuais em 2009 da CGA (em Euros) utilizadas no simulador Access.....	52
Figura 4.10 - Pensões médias anuais em 2009 do RG (em Euros) utilizadas no simulador Access	53

Figura 4.11 - Salário médio mensal de 2005 a 2009 da CGA (em Euros) utilizado no simulador Matlab	53
Figura 4.12 - Salário médio mensal de 2008 a 2009 do RG (em Euros) utilizado no simulador Matlab	54
Figura 4.13 - Salário médio mensal de 2005 a 2009 do RG (em Euros) utilizado no simulador Access	54
Figura 4.14 - Previsão do crescimento do PIB e produtividade, segundo o AWG, utilizada no simulador Matlab.....	55
Figura 4.15 - L_x 's relativos ao período de 2008 a 2010 (retirados do <i>site</i> do INE).....	56
Figura 4.16 - Previsão da evolução da EMV segundo o EUROPOP 2008 do EUROSTAT	57
Figura 4.17 - Previsão da evolução da Taxa de Fertilidade Total segundo o EUROPOP 2008 do EUROSTAT	57
Figura 4.18 - Evolução da Estrutura Etária da População da CGA, utilizando o simulador Matlab	58
Figura 4.19 - Evolução da Estrutura Etária da População Portuguesa, utilizando o simulador Matlab	58
Figura 4.20 - Evolução da Estrutura Etária da População da CGA, utilizando o simulador Access	59
Figura 4.21 - Evolução da Estrutura Etária da População do RG, utilizando o simulador Access	59
Figura 4.22 - Evolução da População Masculina da CGA em 2009	60
Figura 4.23 - Evolução da População Feminina da CGA em 2009.....	60
Figura 4.24 - Evolução da População Masculina do RG em 2009.....	61
Figura 4.25 - Evolução da População Feminina do RG em 2009	61
Figura 4.26 - Evolução da População Masculina da CGA em 2010	62
Figura 4.27 - Evolução da População Feminina da CGA em 2010.....	62
Figura 4.28 - Evolução da População Masculina do RG em 2010.....	63
Figura 4.29 - Evolução da População Feminina do RG em 2010	63
Figura 4.30 - Evolução da População Masculina da CGA em 2011	64

Figura 4.31 - Evolução da População Feminina da CGA em 2011	64
Figura 4.32 - Evolução da População Masculina do RG em 2011	65
Figura 4.33 - Evolução da População Feminina do RG em 2011	65
Figura 4.34 - Direitos de pensão adquiridos até à data (em biliões de euros à esquerda e % PIB à direita) para a CGA	66
Figura 4.35 - Direitos de pensão adquiridos até à data (em biliões de euros à esquerda e % PIB à direita) para o RG	66
Figura Apêndice.A.1 - <i>Printscreen</i> do caminho a seguir no <i>site</i> do EUROSTAT para as taxas de fertilidade	74
Figura Apêndice.A.2 - <i>Printscreen</i> do caminho a seguir no <i>site</i> do EUROSTAT para as taxas de fertilidade e EMV à nascença futuras.....	76
Figura Apêndice.A.3 - <i>Printscreen</i> do caminho a seguir no <i>site</i> do EUROSTAT para a população total	77
Figura Apêndice.A.4 - Interface principal, assinalando o botão relativo à projeção da população	85
Figura Apêndice.A.5 - Interface secundária.....	87
Figura Apêndice.A.6 - Interface principal, assinalando o botão relativo ao cálculo das responsabilidades	87
Figura Apêndice.A.7 - Interface com os resultados da simulação (resultados meramente ilustrativos)	88
Figura Apêndice.A.8 - Interface com os resultados globais (resultados meramente ilustrativos).....	89

Lista de Tabelas

Tabela 4.1 – Montantes pagos com as pensões portuguesas (em biliões de euros).....	55
Tabela 4.2 – EMV à nascença (retirado do <i>site</i> do PORDATA).....	56
Tabela 4.3 – PIB em milhares de Euros (retirado do <i>site</i> do INE)	56
Tabela 4.4 – Indicador de natalidade, entre os quais RMN (retirado do <i>site</i> do INE)	57
Tabela Apêndice.A.1 - Tabela do resumo dos dados a recolher.	80
Tabela Anexo.A.2 – Esquema de pensões existentes em Portugal	91

Listagens

Listagem 3.1 - Código do Access do cálculo do número de emigrantes e imigrantes	43
---	----

Glossário

ABO	Estimativa do valor atual da pensão de um empregado, assumindo que o mesmo deixa de trabalhar para a empresa no momento em que a estimativa é feita.
ADL	Direitos de pensão ou obrigações relativas ao valor atual das pensões a pagar no futuro com base nos direitos adquiridos à data, devido a contribuições sociais entretanto pagas pelos trabalhadores atuais e remanescentes direitos de pensão dos reformados já existentes.
AWG	Grupo de Trabalho do Comité de Política Económica para a avaliação do impacto do envelhecimento da população e sustentabilidade.
EUROSTAT	Organização estatística da Comissão Europeia que produz dados estatísticos para a União Europeia e promove a harmonização dos métodos estatísticos entre os estados membros.
L_x	Sobreviventes entre as idades exatas x e $x+1$.
Matriz de Leslie	Matriz inventada por Patrick H. Leslie, muito utilizada em Ecologia na modelação das alterações de uma população de organismos num período de tempo. É também utilizada na evolução e projecção da distribuição etária de populações fechadas para a migração, onde apenas se considera o sexo feminino.
PBO	Estimativa do valor atual da pensão de um empregado, assumindo que o mesmo vai continuar a trabalhar até se reformar, pelo que tem em conta os futuros aumentos das contribuições à medida que o salário do empregado aumenta.
<i>Per Capita</i>	Valor por habitante/indivíduo.
p_x	Probabilidade de um indivíduo com idade $x-1$ sobreviver até à idade x .
SEC	Metodologia para a produção de dados de contas nacionais da União Europeia.
Seguro Social	Regime de seguro contratual em que os beneficiários são obrigados ou incentivados a prevenirem-se contra certas contingências pela intervenção de um terceiro, seja o governo, a entidade empregadora ou por própria iniciativa do indivíduo, através de contribuições. Os benefícios, designados “benefícios sociais”, estão condicionados pela participação dos beneficiários nos respetivos regimes, podendo essa participação ser obrigatória, por lei, ou nos termos e condições contratuais. Além disso independentemente das contribuições dos beneficiários, a entidade empregadora poderá também ela ser obrigada a pagar uma contribuição para o regime, em nome do empregado.
Sistema Previdencial	Seguro social, mediante contribuições de carácter social, que visam promover a subsistência ao trabalhador, em caso de perda de sua capacidade laboral devido a situações de desemprego, maternidade, doença, invalidez ou velhice.
VABT	Montante à data da avaliação das responsabilidades acumuladas pela população ativa relativas ao tempo total até à data da reforma. É dada pela soma das responsabilidades com serviços passados (VARSP) e com serviços futuros (VARSF).
VAPP	Montante que deverá existir à data de avaliação para fazer face às responsabilidades assumidas com os atuais aposentados.

Siglas e Acrónimos

ABO	<i>Accumulated Benefits Obligations</i> (Obrigações de Benefícios Acumulados)
ADL	<i>Accrued-to-Date Liabilities</i>
AWG	<i>Ageing Working Group</i>
BCE	Banco Central Europeu
BdP	Banco de Portugal
BPM	Manual da Balança de Pagamentos e da Posição de Investimento Internacional
CGA	Regime dos funcionários da Administração Pública, ou Regime da Caixa Geral de Aposentações
CMFB	Comité de Estatísticas Monetárias, Financeiras e de Balanças de Pagamentos (<i>Committee on Monetary, Financial and Balance of Payments Statistics</i>)
CPE	Comité de Política Económica (<i>Economic Policy Committee</i>)
EMV	Esperança Média de Vida
EUROSTAT	<i>European Statistical Office</i> (Gabinete de Estatísticas da União Europeia)
FMI	Fundo Monetário Internacional
IAS19	<i>International Accounting Standards</i> (Normas Internacionais de Contabilidade)
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPSAS25	<i>International Public Sector Accounting Standards</i>
PBO	<i>Projected Benefits Obligations</i> (Obrigações de Benefícios Projetado)
PDE	Protocolo de Défice Excessivo
RCG	<i>Research Center for Generational Contracts</i> (Centro de Pesquisas para os Contratos entre Gerações)
RG	Regime Geral da Segurança Social
RMN	Relação de Masculinidade à Nascimento
SCN	Sistema de Contas Nacionais (<i>System of National Accounts</i>)
SEC	Sistema Europeu de Contas Nacionais e Regionais (<i>European System of Accounts</i>)
UE	União Europeia
VABT	Valor Atual dos Benefícios Totais
VAPP	Valor Atual das Pensões em Pagamento

Introdução

Enquadramento Legal

Em 2006, o Comité de Estatísticas Monetárias, Financeiras e de Balanças de Pagamentos (CMFB – *Committee on Monetary, Financial and Balance of Payments Statistics*) estabeleceu com a Comissão Europeia (EUROSTAT) e o Banco Central Europeu (BCE) um Grupo de Trabalho responsável pela medição estatística dos ativos e passivos dos planos de pensões das Administrações Públicas. O CMFB foi criado em 1991 e tem desempenhado um papel importante no aconselhamento em matérias relacionadas com as estatísticas das finanças públicas, balança de pagamentos e contas nacionais.

Este Grupo de Trabalho tem como principal objetivo a atualização do Sistema de Contas Nacionais de 2008 (SCN 2008 ou SNA 2008 – *System of National Accounts* 2008), modelando e estimando dados relativos aos regimes de pensões, nomeadamente através da conceção e compilação de um Quadro Suplementar sobre os encargos com pensões de acordo com os regimes de pensões de Seguro Social, presente no SCN 2008 e também no Sistema Europeu de Contas de 2010 (SEC 2010 ou ESA 2010 – *European System of Accounts* 2010).

O SEC 2010 é um regulamento europeu que estabelece normas, definições, convenções, classificações, nomenclaturas e regras contabilísticas comuns a aplicar na elaboração das contas nacionais e regionais dos Estados-Membros da União Europeia (UE), permitindo obter resultados comparáveis entre regiões, países ou áreas geográficas dos vários Estados-Membros. Este foi publicado no Jornal Oficial em 26 de junho de 2013 e aplicado por todos os Estados-Membros de uma forma coordenada a partir de setembro de 2014.

No caso português, tendo a Lei nº 22/2008, de 13 de Maio, reconhecido o Banco de Portugal (BdP) e o Instituto Nacional de Estatística (INE) como autoridades estatísticas nacionais, a responsabilidade pela compilação das contas nacionais e regionais é partilhada entre ambas as instituições, competindo ao BdP a elaboração das contas nacionais financeiras e ao INE a elaboração das contas nacionais e regionais não financeiras.

A adoção do SEC 2010 advém da necessidade de atualizar os princípios metodológicos, classificações e regras de registo da contabilidade nacional, refletindo as grandes mudanças e desenvolvimentos verificados na sociedade e na economia nacional ao longo dos últimos anos,

associadas à crescente importância dos ativos intangíveis, aos avanços das Tecnologias de Informação e Comunicação, ao envelhecimento da população e à globalização.

A estrutura do SEC 2010 é coerente com o SCN 2008 e com 6ª versão do Manual da Balança de Pagamentos e da Posição de Investimento Internacional (BPM6), manual internacional de referência publicado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) para a compilação consistente, coerente e atempada das estatísticas da balança de pagamentos e da posição de investimento internacional, que foi igualmente implementado em 2014. Desta forma, o SEC 2010 contribui para a coerência global do sistema e harmonização de conceitos, metodologias e métodos de compilação, permitindo consistência e comparabilidade internacional.

O SEC 2010 fornece diretrizes pormenorizadas para a compilação de dados suplementares sobre direitos de pensão ao abrigo dos vários regimes de pensões.

Os principais sistemas de financiamento dos benefícios da Segurança Social são o Sistema de Repartição ou “pay-as-you-go” e o Sistema de Capitalização ou “pay-as-you-earn”. A principal diferença entre estes dois sistemas é que, enquanto no Sistema de Repartição ou Modelo Europeu é a população ativa que financia as pensões dos reformados, através do pagamento de contribuições, no Sistema de Capitalização ou Modelo Americano, a população ativa acumula uma poupança, ao longo da sua vida de trabalho, de modo a pagar as suas próprias pensões quando se reformarem. A grande maioria dos regimes gerais ou públicos de Seguro Social geridos pelos governos dos Estados-Membros na Europa, como é o caso de Portugal, são baseados no Sistema de Repartição.

Quanto aos regimes de pensões no que toca aos benefícios, estes podem ser de benefício definido ou de contribuição definida. Enquanto nos regimes de benefício definido, os benefícios encontram-se previamente definidos, sendo as contribuições calculadas de forma a garantir o pagamento desses benefícios, nos regimes de contribuição definida, os benefícios são calculados de acordo com as contribuições previamente definidas e respetivos rendimentos acumulados. Esta definição refere-se a uma situação perfeita, em ambiente académico, sendo que não é aplicada na realidade nacional.

Com o intuito de registar as responsabilidades associadas às pensões assim como os principais níveis e fluxos de dados para os direitos das pensões de todos os regimes da Segurança Social e dos regimes de benefícios definidos ou contribuições definidas das Administrações Públicas, com ou sem constituição de fundos, sejam do ponto de vista das obrigações dos regimes de pensões ou do ponto de vista dos direitos detidos pelas famílias, o SEC 2010 obriga a que todos os países da UE preencham o “Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro Social” (ver Figura 1.3 do Capítulo 1).

Este quadro diz respeito a dados trienais com início em 2012 e deve ser entregue obrigatoriamente ao EUROSTAT por todos os países por meio eletrónico com um prazo de 24 meses (2 anos) após o último ano a que os dados se referem e sempre antes do dia em que forem publicados pelas respetivas autoridades nacionais, ou seja, no máximo até 2017, os dados referentes aos direitos e obrigações com pensões no final de 2012 e 2015, e respetivos fluxos dos anos intermédios 2013, 2014 e 2015, devem ser entregues ao EUROSTAT e posteriormente publicados.

Embora os dados sejam de reporte obrigatório trienal, considera-se conveniente registar esses mesmos dados anualmente, de modo a ficar com uma ideia da evolução das responsabilidades com as pensões e poder fazer, caso se considere necessário, reportes voluntários ao EUROSTAT.

Com o intuito de produzir estimativas para os encargos das pensões comparáveis entre os vários países europeus, foi estipulado em 2008, no âmbito do Grupo de Trabalho referido anteriormente, um reporte anual voluntário envolvendo as autoridades de estatísticas nacionais (e regionais) dos Estados-Membros da UE. Para tal recorreu-se a um modelo de cálculo dessas mesmas estimativas, desenvolvido pela Universidade de Freiburg, a partir de informação de base fornecida pelos vários países e de informação adicional disponível no EUROSTAT.

Nesse sentido, o Centro de Pesquisas para os Contratos entre Gerações (RCG - *Research Center for Generational Contracts*) da Universidade de Freiburg na Alemanha, realizou cálculos de *Benchmarking* para 19 Estados-Membros da UE, incluindo, o cálculo das estimativas das responsabilidades com as pensões, nomeadamente de 2009, do Regime Geral da Segurança Social (doravante indicado como Regime Geral ou RG) e do Regime dos funcionários da Administração Pública (doravante indicado como Regime da Caixa Geral de Aposentações ou CGA), a pedido do BdP.

No seguimento do trabalho efetuado pela Universidade de Freiburg, surgiu a necessidade de atualizar e se possível melhorar o simulador desenvolvido pelo RCG em Matlab para cálculo dos direitos associados a pensões, de forma a desenvolver um modelo atualizado e consistente, que reflita devidamente a realidade nacional a nível dos parâmetros demográficos, económicos e atuariais, assim como a coexistência de vários regimes de pensões e, em particular, ser consistente com o modelo utilizado atualmente no âmbito do reporte para o *Ageing Working Group* (AWG) do Comité de Política Económica (CPE ou EPC - *Economic Policy Committee*) para avaliação do impacto do envelhecimento da população na elaboração das projeções económicas e orçamentais de longo prazo a nível europeu.

Assim, em parceria com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT), no âmbito da dissertação de Mestrado em Matemática e Aplicações, Ramo de Estatística, Atuariado e Investigação Operacional, foi elaborado este trabalho/dissertação, com especial ênfase no desenvolvimento de um novo simulador em Access.

Estrutura do Relatório

O presente relatório é constituído por uma introdução, quatro capítulos, conclusão, apêndice e anexo.

Na introdução, é apresentado um breve resumo sobre o enquadramento legal do trabalho desenvolvido e estrutura do relatório.

No primeiro capítulo é descrito o “Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro Social”, suas principais características, linhas e colunas.

O segundo capítulo consiste na descrição do modelo de Freiburg utilizado no antigo simulador.

O terceiro capítulo refere-se às melhorias e alterações a nível estrutural, ficheiros de Excel e novo simulador na estrutura Microsoft Access.

No último e quarto capítulos são indicados o enquadramento geral dos regimes CGA e RG, os dados demográficos e económicos, e os resultados das simulações em Matlab e Access, de 2009 a 2011.

Por fim, na conclusão indica-se as principais diferenças e impactos nos direitos de pensão resultantes das alterações.

O Guia de Utilizador, criado para auxiliar na utilização do novo simulador, na recolha de informação e na elaboração dos devidos ficheiros de Excel, é apresentado no Apêndice.

Por último, em anexo, segue o esquema de pensões existentes atualmente em Portugal.

Capítulo 1

1 Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro Social

1.1 Principais características do Quadro Suplementar e seus valores

O objetivo da tabela suplementar é o de fornecer uma visão geral comparável dos direitos à pensão da perspetiva de um devedor (regime de pensões), indicando obrigações com pensões (responsabilidades ou passivos contingentes), bem como do credor (agregado) mostrando os direitos às pensões (bens ou ativos contingentes).

Na Europa, nomeadamente em Portugal, os direitos dos regimes de pensões sem constituição de fundos, entre os quais o regime de benefícios definidos dos funcionários da Administração Pública e o regime de pensões de Segurança Social, representam uma parte significativa do total dos direitos às pensões. Esses valores não são integralmente considerados no corpo principal das contas nacionais. A nova tabela contempla esta lacuna.

O Quadro Suplementar abrange os direitos associados às pensões de Seguro Social a nível das pensões de velhice, incluindo as pensões pagas antes da idade normal de reforma, pensões de invalidez (total ou parcial) e sobrevivência (cônjuges, filhos e órfãos dependentes).

Não são contemplados neste quadro os benefícios de assistência social ou resultantes de poupanças privadas, seguros de invalidez, de saúde e de cuidados de longa duração, apólices de seguro individual e licenças por doença. A principal diferença entre Seguro Social e assistência social reside na elegibilidade para receber benefícios. No caso da assistência social os benefícios são pagos independentemente de terem sido feitas contribuições elegíveis. Contudo na prática, poderá não ser possível ou importante separar estes elementos e por isso os mesmos serem considerados aptos para integrar no Quadro Suplementar.

Quanto aos seguros individuais, uma vez que estes dizem respeito a benefícios que os beneficiários tiram em seu próprio proveito com base num contrato elaborado, em geral, com indivíduos sem estes estarem organizados de forma coletiva, em vez de serem membros de um regime coletivo para um grupo de funcionários, como no caso do Seguro Social, não são registados no Quadro Suplementar.

Abaixo, encontra-se o esquema relativo aos tipos de benefícios de pensões, retirado do “Technical Compilation Guide for Pension Data in National Accounts” do EUROSTAT.

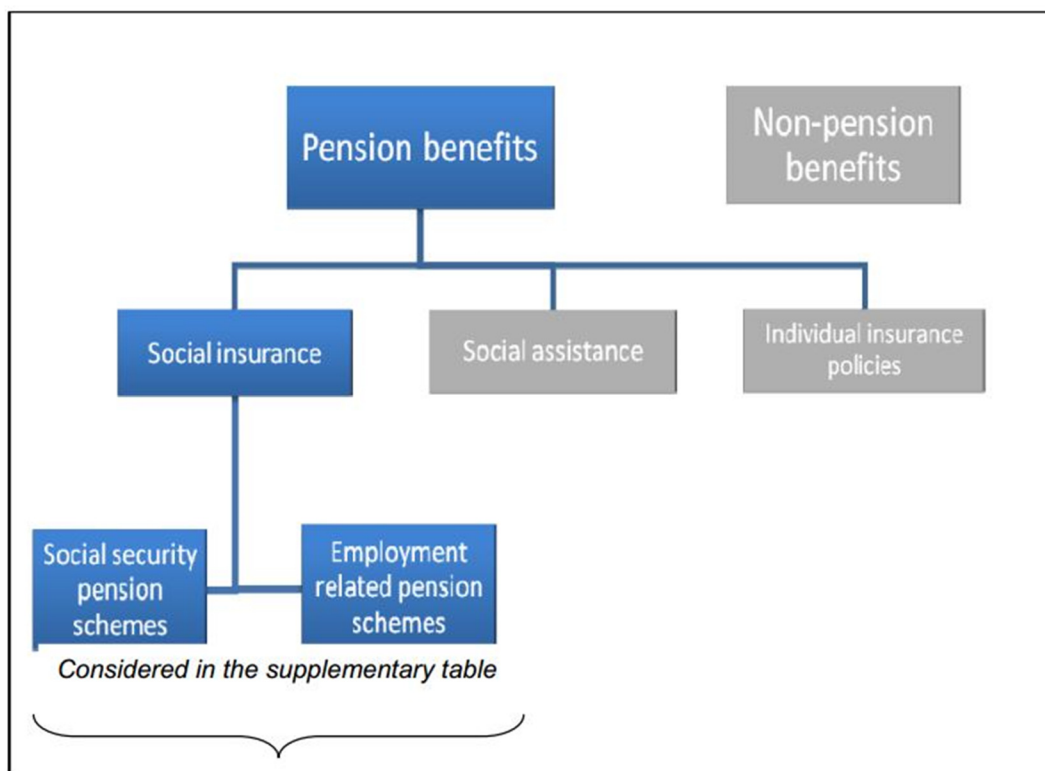


Figura 1.1 - Seguro Social, Assistência Social e Apólices de Seguro Individual

O Seguro Social é o regime de pensões predominante nos países da UE. Nesse contexto, pode-se diferenciar entre os benefícios concedidos para a maioria da população por parte do governo, chamados pensões da Segurança Social e os benefícios concedidos pela entidade empregadora a um grupo restrito de trabalhadores, incluindo as pensões atribuídas pelo governo aos seus funcionários.

A distinção entre regimes de Segurança Social e os regimes estabelecidos pela entidade empregadora, incluindo os regimes estabelecidos pelo governo para os seus próprios funcionários, varia consideravelmente de país para país, com a consequência de que a perceção nacional do termo "Segurança Social" também varia significativamente, especialmente entre países europeus e não europeus.

Esta distinção é aplicada no Quadro Suplementar para os regimes de pensões geridas pelo governo, sendo que na figura da página seguinte encontram-se as principais características dos regimes de pensões de Seguro Social, de acordo com o “Technical Compilation Guide for Pension Data in National Accounts” do EUROSTAT.

Characteristics	Social insurance			
	The beneficiary is obliged or encouraged to take out insurance against contingencies (old age, unemployment, illness, long-term care) by intervention of a third party.			
	Social security		Employment-related social insurance	
Form of organisation	Organised by general government via social security schemes		Organised by employers on behalf of their employees and their dependants or by others on behalf of a specified group	
Type of social insurance	Social security pension schemes	Other social security	Employment-related pension schemes	Other employment-related social insurance
Sector	Social security funds		Sector or sub-sector of employer, or pension funds	

Figura 1.2 - Características do Seguro Social

As obrigações ou direitos associados às pensões no Quadro Suplementar são considerados “brutos”, ou seja, não são deduzidos impostos, contribuições sociais ou taxas de serviço associadas ao respetivo regime de pensões. São abrangidos apenas os direitos de pensão devidos a atuais e futuras prestações de pensões, entre os quais, os direitos associados ao valor atual das pensões dos atuais aposentados (VAPP).

No caso dos regimes de pensões de contribuição definida e/ou regimes de pensões da Segurança Social, não são consideradas receitas previstas pelo governo ou contribuições sociais futuras para compilar qualquer tipo de direitos de pensões líquidas ou obrigações de pensões. Neste contexto, os direitos e obrigações associados às pensões, tal como todos os dados das contas nacionais, incluem apenas os valores atuais dos direitos de pensões acumulados à data do balanço (ADL), abrangendo para além do VAPP, também o valor atual (acumulado) da população ativa à data do balanço (VABT).

É importante salientar que os direitos de pensão indicados nas contas nacionais não permitem tirar quaisquer conclusões quanto à sustentabilidade fiscal de um regime de pensões. Um valor elevado dos direitos de pensões não significa necessariamente que os regimes de pensões são insustentáveis e, pelo mesmo raciocínio, valores pequenos não significam que os respetivos regimes de pensões são fiscalmente estáveis a longo prazo.

Ao estimar o ADL, podem ser aplicadas uma de duas abordagens: a abordagem de Obrigações de Benefícios Projetado (PBO) e a abordagem das Obrigações de Benefícios Acumulados (ABO). A principal diferença entre estes dois métodos refere-se ao tratamento de futuros aumentos salariais. Quanto na abordagem PBO são tidos em conta futuros aumentos de rendimento, quer através de promoções ou aumento salarial, na abordagem ABO considera-se apenas o valor atual dos benefícios obtidos à data, ou seja, não são tidos em conta aumentos salariais.

De acordo com o SEC, recomenda-se que se escolha a abordagem ABO ou PBO de acordo com fórmula de cálculo subjacente no regime de pensões. Deve-se escolher uma abordagem PBO, nos casos em que a fórmula inclui implícita ou explicitamente, um fator para o aumento dos salários reais. Caso contrário, deve ser usada uma abordagem ABO. Para os atuais aposentados, não interessa qual a abordagem escolhida, uma vez que já possuem os direitos totais associados às pensões.

A escolha entre os dois conceitos pode ter um impacto significativo sobre o nível dos direitos de pensão. Os resultados são normalmente de 10% a 20% superiores quando se aplica o PBO em vez do ABO, podendo esta diferença variar de acordo com a evolução das progressões salariais. Para assegurar a comparabilidade dos resultados entre os regimes de pensões dos vários países da EU existem orientações específicas para cada uma das abordagens anteriores (PBO ou ABO).

Se o regime de pensões é suscetível de existir até ao fim da carreira de um trabalhador, utiliza-se o método PBO, caso contrário utiliza-se o método ABO. Esta abordagem (PBO) é frequentemente recomendada para os regimes de pensões estabelecidos para os funcionários públicos. O *Internacional Public Sector Accounting Standards* (IPSAS25) e as Normas Internacionais de Contabilidade (IAS19) também recomendam a abordagem PBO para os planos de benefícios definidos.

Para os regimes de pensões da Segurança Social, a abordagem PBO aparenta ser o método de avaliação mais adequado uma vez que, em circunstâncias normais, não se prevê uma interrupção ou cessação antecipada desses regimes.

Concluindo, a maioria dos argumentos para estimar as responsabilidades com pensões são a favor da abordagem PBO.

Para manter a coerência entre os regimes de pensões dos Estados-Membros da UE, recomenda-se a aplicação do método PBO para a estimativa das responsabilidades com pensões de planos de benefício definido e para os funcionários públicos e regimes de pensões da Segurança Social (sejam pensões de plano de benefício definida ou contribuição definida). No entanto, o método ABO pode ser aplicado se houver boas razões para o fazer. No caso de Portugal dados os regimes existentes é aconselhável o método PBO.

1.1.1 Conção do Quadro Suplementar

O Quadro Suplementar mostra todas as posições e fluxos de todos os regimes de pensões de Seguro Social, incluindo regimes de benefícios definidos geridos pelo governo para funcionários públicos e regimes de pensões da Segurança Social. De acordo com o capítulo 17 do SEC2010 iremos descrever o significado das diferentes linhas e colunas deste quadro.

Relações	Linha n°	Registo	Contas nacionais (corpo principal)						Não incluído no corpo principal das contas nacionais		Total dos regimes de pensões	Contra-partidas: Direitos associados a pensões de famílias não residentes (4)	
		Gestor de pensões	Distintas das administrações públicas			Administrações públicas							
		Regimes de contribuições definidas	Regimes de benefícios definidos e outros (1) regimes de contribuições não definidas	Total	Regimes de contribuições definidas	Regimes de benefícios definidos para os empregados das administrações públicas (2)			Regimes de pensões de segurança social				
						Classificados em sociedades financeiras	Classificados em administrações públicas (3)	Classificados em administrações públicas					
		Coluna n°	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
		Conta de património no início do exercício											
	1	Direitos associados a pensões											
		Variação dos direitos associados a pensões devido a operações											
Σ 2.1 to 2.4 – 2.5	2	Acréscimo de direitos associados a pensões devido a contribuições sociais											
	2.1	Contribuições sociais efetivas dos empregadores											
	2.2	Contribuições sociais imputadas dos empregadores											
	2.3	Contribuições sociais efetivas das famílias											
	2.4	Suplementos às contribuições sociais das famílias (5)											
	2.5	Menos: Encargos de serviço do regime de pensões											
	3	Outras variações (atuarias) de direitos associados a pensões em fundos de segurança social											
	4	Redução de direitos associados a pensões devido ao pagamento de pensões											
2 + 3 - 4	5	Variação dos direitos associados a pensões devido a contribuições sociais e pagamento de pensões											
	6	Transferências de direitos associados a pensões entre regimes											
	7	Variação dos direitos devido a alterações negociadas na estrutura dos regimes											
		Variação dos direitos associados a pensões devido a outros fluxos											
	8	Variação dos direitos devido a reavaliações (6)											
	9	Variação dos direitos devido a outras variações de volume(6)											
		Conta de património no final do exercício											
1+ Σ 5 to 9	10	Direitos associados a pensões											
		Indicadores conexos											
	11	Produção											

(1) Os outros regimes de contribuições não definidas, muitas vezes classificados de mistos, comportam simultaneamente benefícios e contribuições definidos.

(2) Regimes organizados pelas administrações públicas para os seus atuais e antigos empregados

(3) Trata-se de regimes de benefícios definidos não autónomos cujos direitos associados a pensões são registados no corpo principal das contas nacionais.

(4) Os dados de contrapartida para as famílias não residentes só são apresentados separadamente quando as relações de pensões com o resto do mundo são significativas.

(5) Estes suplementos representam o rendimento relativo a indemnizações devidas a membros dos regimes de pensões, quer proveniente dos investimentos, no caso de regimes de contribuições definidas, quer resultante do efeito financeiro (unwinding) da taxa de desconto, no caso de regimes de benefícios definidos.

(6) Deve ser apresentada uma repartição mais detalhada destas posições para as colunas G e H, com base nos cálculos de modelização realizados para estes regimes. As células mostradas com ■ não são aplicáveis; as células em ■■■ deverão conter dados diferentes do corpo principal das contas nacionais.

Figura 1.1 - Quadro Suplementar dos Direitos Associados a Pensões Adquiridos até à Data em Seguro Social, retirado do SEC2010

1.1.1.1 Colunas do Quadro Suplementar

Os diferentes níveis e fluxos de direitos dos regimes de pensões são registados em categorias distintas por meio das colunas do Quadro Suplementar, ao qual destacam-se os seguintes critérios de seleção:

- **Por tipo de registo:** nas colunas de A a F registam-se os valores relativos aos regimes de pensões integralmente contabilizados no corpo principal das contas nacionais e nas colunas G e H registam-se os valores dos restantes regimes.
- **Por tipo de gestor de pensões:** nas colunas de D a H registam-se os valores relativos aos regimes de pensões geridos pelas Administrações Públicas e nas colunas de A a C registam-se os valores dos restantes regimes.
- **Por setor institucional:** nas colunas de F a H registam-se os valores relativos aos regimes de pensões do Seguro Social classificados no setor das Administrações Públicas, incluindo os regimes de Segurança Social, e nas colunas de A a E registam-se os valores dos regimes classificados em setores não-governamentais.
- **Por tipo de empregado:** nas colunas de E a G registam-se os valores relativos aos direitos associados a pensões dos empregados das Administrações Públicas.
- **Por tipo de regimes de pensões:** nas colunas de A a D (exceto coluna B) registam-se os valores relativos aos regimes de contribuição definida e nas colunas de E a G e coluna B registam-se os valores dos regimes de benefício definido.

Geralmente os beneficiários são predominantemente famílias residentes, sendo que o total dos direitos de pensão adquiridos ou detidos por essas famílias encontram-se na coluna I. Nos países em que o número de famílias não residentes que recebem benefícios de pensões é considerável, os respetivos direitos de pensão são registados na coluna J.

Existe uma grande diversidade de regimes na UE e nem todos se incluem no corpo principal das contas nacionais, devido à divergência relativa aos regimes de pensões de Seguro Social nacional. Os direitos dos regimes de benefício definido sem constituição de provisões geridos pela Administração Pública para os seus funcionários (no caso de Portugal, CGA) e os direitos do regime da Segurança Social (no caso de Portugal, RG), tal como já foi indicado, não são registados integralmente no corpo principal das contas nacionais, aparecendo apenas nas colunas G e H do Quadro Suplementar, com exceção dos valores das linhas 2.1, 2.3, 4 e 11.

1.1.1.2 Linhas do Quadro Suplementar

Nas linhas 1 e 10 encontram-se respetivamente os valores iniciais e finais, do período contabilístico considerado, associados aos direitos das pensões dos diferentes regimes. Os níveis e fluxos intermédios encontram-se nas restantes linhas. O Simulador criado em Access (no âmbito deste estágio) diz respeito ao cálculo das estimativas destes direitos, mais especificamente dos direitos associados aos valores iniciais e finais dos regimes que não integram o corpo principal das contas nacionais (colunas G e H).

Na linha 11 são registados os custos dos serviços financeiros associados aos regimes de pensões. Estes estão incluídos, no caso dos regimes de contribuição definida, no suplemento das contribuições sociais das famílias e, no caso dos regimes de benefício definido, nas contribuições das famílias e entidades empregadoras. Estes valores encontram-se nesta linha, por não serem considerados como consumo intermédio do empregador que gere o regime, uma vez que são registados como sendo pagos pelos beneficiários do regime. Assim existe uma diferença entre os valores indicados como contribuições recebidas pelos empregados das entidades patronais e contribuições pagas pelos mesmos para o regime de pensões. Desta forma ao considerar-se esta linha, os dois valores anteriores (linhas 1 e 10) coincidem.

Mais detalhadamente as linhas do quadro, relativas aos valores intermédios, podem ser divididas da seguinte forma:

1) **Contribuições Sociais:**

Nas linhas 2.1 e 2.3 são registados as contribuições sociais dos empregados e entidades empregadoras, respetivamente. Para alguns regimes de pensões (nomeadamente para os regimes de pensões da Segurança Social), as contribuições sociais efetivas relativas a pensões necessitam de ser separadas das contribuições sociais relativas a outros riscos sociais (como o desemprego).

Na linha 2.2 encontra-se a variação dos direitos associados às pensões que não sejam incluídas noutras linhas do quadro. Por outras palavras, mede a diferença a pagar entre os benefícios correntes e as atuais contribuições. Esta linha também abrange o chamado “efeito da experiência” ou “efeito atuarial” resultante da divergência entre os pressupostos de modelagem de pensões (taxa de crescimento dos salários, taxa de desconto e taxa de inflação) e os níveis previstos, com exceção dos regimes de pensões da Segurança Social, cujo valor se encontra na linha 3, coluna H. Por exemplo, podemos ter variações nos direitos associados às pensões devido às diferenças entre o crescimento previsto dos salários e o crescimento real dos mesmos. Por definição, não se considera esta linha (linha 2.2) para os regimes de contribuição definida, sendo nesses casos preenchida a zeros.

A coluna G da linha 2.2 reflete o montante necessário para assegurar que as contribuições totais, atuais e imputadas, por entidades empregadoras e empregados, abrange tanto o aumento dos direitos de pensão do serviço corrente como os custos de funcionamento do regime. No corpo principal das contas nacionais, as contribuições imputadas devem ser estimadas com base em cálculos atuariais. Apenas nos casos em que os cálculos atuariais não permitam um nível suficiente de fiabilidade (isto é, quando existe uma diferença considerável entre o valor dos cálculos atuariais e o valor real das contribuições imputadas de acordo com o aumento dos direitos de pensão do serviço corrente), poder-se-á considerar a diferença entre os benefícios atuais e as contribuições efetivas a pagar ou calcular este valor com base numa dada percentagem dos ordenados e salários pagos aos atuais empregados.

A linha 2.4 diz respeito ao rendimento, adquirido ou imputado, de propriedade dos regimes. Este é equivalente ao efeito financeiro da taxa de desconto, para os regimes de benefício definido, incluindo os regimes da Segurança Social, o que significa que o seu valor é igual à aplicação da taxa de desconto aos direitos de pensão no início do período contabilístico.

2) Variação atuarial de direitos associados a pensões de regimes de Segurança Social:

A linha 3 representa exclusivamente outros aumentos (atuariais) de direitos associados a pensões de regimes de Segurança Social, incluindo, tal como já foi mencionado anteriormente, o chamado “efeito da experiência”.

Na linha 3 também são registadas as contribuições imputadas dos regimes de pensões da Segurança Social cuja responsabilidade não é da entidade empregadora, devido ao facto das contribuições sociais efetivas para o regime de pensões da Segurança Social poderem não ter uma base atuarial.

As entradas nesta linha podem ser positivas ou negativas. No caso em que a taxa de desconto é maior do que a taxa interna de rentabilidade do regime (taxa de desconto equivalente ao valor atual das contribuições efetivas pagas e ao valor descontado dos direitos acumulados através dessas contribuições), os valores desta linha são negativos. Por exemplo, quando as contribuições são aumentadas acima do nível atuarial exigido a fim de financiar um défice a curto prazo. Pelo contrário, os valores positivos podem ocorrer quando a taxa de desconto é menor do que a taxa interna de rentabilidade do sistema.

Em alguns países da UE, os governos fazem transferências para os regimes de pensões de modo a aumentar os direitos associados a pensões, por exemplo, quando certos grupos sociais são incapazes de contribuir diretamente. A linha 3 não considera as transferências de dinheiro a partir de receitas fiscais registadas nas contas *standard* como transferências recorrentes na

Administração Pública, no entanto quando essas transferências têm implicações nos direitos associados a pensões devem ser registadas nesta linha.

3) Pagamento de pensões:

A linha 4 corresponde ao valor dos benefícios pagos durante o período contabilístico. Este pagamento “regulariza” parte dos direitos associados a pensões indicados na linha 1.

4) Variação dos direitos de pensão devido a contribuições sociais e pagamento de pensões:

A linha 5 corresponde à diferença entre a soma das linhas 2 e 3, e a linha 4. Este valor refere-se à variação dos direitos associados a pensões devido a contribuições e benefícios. Apesar de ser um saldo medido a partir das contas não financeiras, é conceptualmente equivalente ao saldo medido a partir das contas financeiras.

5) Transferência de direitos de pensão entre regimes:

Na linha 6 são registadas as transferências de direitos associados a pensões do regime inicial para o novo regime de pensões e transferências de dinheiro ou de outros ativos financeiros para compensar o novo regime de pensões, quando um regime assume a responsabilidade pelos direitos associados às pensões de outro regime. Ou ainda, a diferença entre a transferência de ativos financeiros e a transferência de direitos associados a pensões, quando os mesmos valores não são exatamente iguais.

Também podemos ter movimentação de capital quando os valores relativos ao aumento da responsabilidade do governo, devido à transferência de direitos de pensão de unidades não-governamentais para o governo, e os ativos recebidos pelo mesmo, não são iguais.

6) Reformas dos regimes de pensões:

A linha 7 mostra o impacto das reformas das estruturas dos regimes de pensões nos direitos de pensões relativos ao tempo de serviço passado.

Devido aos desenvolvimentos demográficos e económicos, as entidades empregadoras podem reformar os regimes de pensões por si geridos, sejam alterações paramétricas tais como

alteração da idade de reforma, regras de indexação (das pensões dos atuais aposentados ou sobre os atuais e futuros beneficiários) ou a fórmula de cálculo dos benefícios. Em alguns casos, podem existir alterações a nível do sistema de pensões, como por exemplo, a passagem dum regime de benefício definido para um regime de contribuições definidas.

É importante salientar que nem todas as reformas levam a uma alteração nos direitos de pensão indicados no Quadro Suplementar. Apenas registam-se nas contas nacionais, e no Quadro Suplementar, as reformas que foram promulgadas no período contabilístico e cujas alterações tenham impacto nas estimativas dos direitos associados às pensões desse mesmo período.

As reformas formalmente promulgadas podem ou não afetar os direitos já adquiridos dos membros existentes, podendo apenas ser aplicadas as novas regras do regime para os novos membros. Estas reformas podem não ter impacto (imediato) nos direitos de pensão atuais mas sim nos direitos de pensão futuros.

As reformas das pensões são tratadas de forma diferente, podendo ser registadas como transferências de capital ou como outras variações no volume de ativos, dependendo se foram negociadas ou se são impostas sem negociação.

Se a entidade empregadora concordar com uma alteração dos termos dos direitos de pensão através de negociações com os empregados afetos, esta alteração pode ser registada como operação no corpo principal das contas nacionais (no âmbito da linha 2.2 do Quadro Suplementar) ou uma operação na linha 7 do Quadro Suplementar, consoante esses direitos forem ou não incluídos no corpo principal das contas nacionais. As alterações acordadas no parlamento para os direitos de pensão ao abrigo de regimes de Segurança Social são registadas, no Quadro Suplementar, como se estas fossem negociadas.

7) Outros fluxos:

As linhas 8 e 9 referem-se a outros fluxos, relacionados com regimes de pensões do Seguro Social.

Na linha 8 registam-se os fluxos associados a reavaliações, devido entre outras coisas, a alterações dos principais pressupostos do cálculo atuarial (taxa de desconto, taxa salarial e taxa de inflação).

Na linha 9 registam-se os fluxos associados a outras variações no volume de ativos (por exemplo, variações das estimativas atuariais sem que haja alteração dos seus pressupostos e alteração de pressupostos demográficos). Na linha 9 também são registadas outras variações resultantes das alterações aos direitos de pensão que são impostas sem negociação.

O “efeito da experiência” não deve ser incluído nestas linhas, a menos que não seja possível separar dos restantes fluxos.

Capítulo 2

2 Modelo de Freiburg

A versão preliminar do simulador desenvolvido em Access (versão 10) segue na íntegra o modelo de Freiburg (modelo utilizado no simulador Matlab), sendo que posteriormente foram introduzidas algumas alterações na versão final do Access (versão 11) indicadas no capítulo 3. Procurou-se manter o modelo final o mais próximo possível do modelo existente. Nesse sentido, calculou-se a projeção da população com base na matriz de Leslie conforme procedimento descrito na página seguinte, em vez de se utilizar os dados já existentes do EUROSTAT relativos à projeção da população. De forma a simplificar e melhorar o simulador, poder-se-ia utilizar a projeção realizada pelo EUROSTAT.

O modelo de Freiburg foi desenvolvido pelo RCG da Universidade de Freiburg na Alemanha para estimar os direitos associados às pensões, tanto dos regimes de pensões da Segurança Social como dos regimes de pensões dos funcionários públicos (linhas 1 e 10 das colunas H e G, respetivamente, do Quadro Suplementar), em nome do Grupo de Trabalho descrito anteriormente (EUROSTAT/BCE).

Este método foi criado com base no modelo “*Generation Accounting*” que foi desenvolvido por *Auerbach et al. (1991, 1992 e 1994)*, recorrendo à descrição detalhada da teoria e aplicação do mesmo e suas limitações apresentadas por *Raffelhüschien (1999)* e *Bonin (2001)*.

O modelo original foi modificado de modo a registar os benefícios acumulados até à data, para os aposentados existentes e atuais colaboradores (futuros aposentados).

Este método inclui pensões de velhice, invalidez e sobrevivência, excluindo sempre que possível qualquer tipo de benefícios de assistência social e considera que a projeção dos direitos de pensão futuros *per capita* é feita com base nos benefícios dos atuais aposentados.

Com base no *paper* e relatório final Müller *et al.* (2009), apresenta-se o seguinte procedimento:

1) Projeção da População

As projeções da população por idade e género para o ano de avaliação são geradas com o modelo demográfico, baseado numa formulação discreta e determinística do modelo das componentes por coortes, descrito detalhadamente em Bonin (2001), com o auxílio da seguinte matriz de Leslie:

$$LM_i = \begin{bmatrix} f_{i,i}^f & \zeta_{i,i}^f & 0 & \cdots & 0 & f_{i,i}^m & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ f_{i,i-1}^f & 0 & \zeta_{i,i-1}^f & \cdots & 0 & f_{i,i-1}^m & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ f_{i,i-D+1}^f & 0 & 0 & \cdots & \zeta_{i,i-D+1}^f & f_{i,i-D+1}^m & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ f_{i,i-D}^f & 0 & 0 & \cdots & 0 & f_{i,i-D}^m & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & \zeta_{i,i}^m & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 & \zeta_{i,i-1}^m & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & \zeta_{i,i-D+1}^m \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

onde

$$\zeta_{i,i-j} = \frac{L_{j+1}}{L_j} \quad \forall 0 \leq j \leq D \quad (1)$$

representa a taxa de sobrevivência de um indivíduo, isto é, a probabilidade de um indivíduo (masculino ou feminino, consoante se tenha m ou f em expoente) com idade j no início do ano i , sobreviver e atingir a idade $j+1$ no início do ano $i+1$, sendo D a idade máxima considerada e L_j os sobreviventes entre as idades exatas j e $j+1$.

Os $f_{i,i-j}^f$ e $f_{i,i-j}^m$ representam, respetivamente, a média de descendentes femininos e masculinos de uma mulher com idade j , durante o ano i , e são calculados de acordo com as seguintes fórmulas,

$$\begin{aligned} f_{i,i-j}^m &= \frac{L_0^m}{100000} \frac{\rho}{1+\rho} \frac{F_{i,i-j} + \zeta_{j,i-j}^w F_{i,i-j-1}}{2} \\ f_{i,i-j}^f &= \frac{L_0^f}{100000} \frac{1}{1+\rho} \frac{F_{i,i-j} + \zeta_{j,i-j}^w F_{i,i-j-1}}{2} \end{aligned} \quad \forall 0 \leq j \leq D \quad (2)$$

sendo que,

$F_{i,i-j}$ = taxa de fertilidade de uma mulher com idade j no ano i ;

ρ = Relação de Masculinidade à Nascimento (RMN), isto é, o rácio entre o número de nascimentos de indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino.

As alterações populacionais futuras são determinadas geralmente pela mortalidade, fecundidade e migração. No entanto como o ADL considera apenas os direitos adquiridos pelos antigos e atuais trabalhadores até ao ano de avaliação, torna-se irrelevante considerar a migração.

No modelo apresentado, foi implementado não só as taxas de fertilidade como a migração futura, uma vez que, em certos regimes de pensões existem regulamentos que implicam a utilização destes dados. Seguindo este argumento, considerou-se as taxas de fertilidade e migração futura apenas para os regimes em que estes dados têm impacto na projeção da população.

Considera-se também a evolução das taxas de sobrevivência, ajustando as taxas de sobrevivência atuais utilizando para tal um procedimento de ajuste exponencial descrito em *Pflaumer (1988) e Bonin (2001)*.

2) Projeção dos benefícios dos atuais aposentados

Após gerar a projeção da população, é calculada a estimativa da média dos benefícios por idade e género dos atuais aposentados no ano em estudo. Note-se que, os cálculos efetuados no modelo são feitos com base na média dos benefícios dos indivíduos com uma dada idade e não com base nos grupos de indivíduos de igual (ou semelhante) benefício. Concluindo, olha-se apenas para a média das pensões dos indivíduos por idade e não para os diferentes grupos de pensões, assumindo que o benefício médio de um atual aposentado de uma dada idade representa de certa forma o benefício futuro dum atual ou futuro aposentado.

Primeiro, distribui-se as despesas com as atuais pensões por género para as diferentes idades. Deste modo temos os benefícios por idade e género dos aposentados, criando um “perfil” para os atuais aposentados. De seguida, projetamos estes benefícios médios para o futuro, assumindo que são constantes ao longo do tempo, exceto no que toca à indexação dos mesmos.

Geralmente, a estimativa de benefícios dos atuais aposentados baseia-se na seguinte fórmula:

$$P_b = \sum_{k=b-D}^b p_{b,k} C_{b,k} \quad (3)$$

sendo que,

$p_{b,k}$ = Soma das pensões *per capita* (por idade) no ano da avaliação b , para os indivíduos que nasceram no ano k ;

D = Idade máxima (no caso de Portugal, assume-se que a idade máxima é 100);

$C_{b,k}$ = Número de indivíduos, no ano de avaliação b , que nasceram no ano k ;

P_b = Pensão Macroeconómica no ano de avaliação b .

Esta fórmula funciona apenas na teoria, pois os dados macroeconómicos reunidos através de estatísticas nacionais são subjetivos e os microdados são difíceis de se obter.

De modo a resolver este problema, os benefícios específicos de cada idade e género são reescalados de acordo com a seguinte fórmula:

$$p_{b,k} = \varphi \tau_{b,k} \quad \forall b-D \leq k \leq b \quad (4)$$

O vetor $(\tau_{t,t-D}, \dots, \tau_{t,k}, \dots, \tau_{t,t})$ representa o vetor dos benefícios por idade no período t , sendo que $\tau_{t,k}$ indica o benefício relativo a um indivíduo que nasceu no ano k . Estes valores dizem respeito aos benefícios de pensões *per capita* recolhidos pelas autoridades estatísticas nacionais, a fim de se descrever a ordem de grandeza dos benefícios relativos a diferentes grupos etários o mais exatamente possível, sem restrições sobre a precisão e disponibilidade do valor absoluto dos microdados.

φ corresponde a um fator de *benchmarking* cuja a aplicação permite-nos ter uma estimativa da distribuição etária relativa dos benefícios agregados, e é definido pela seguinte fórmula:

$$\varphi = \frac{P_b}{\sum_{k=b-D}^b \tau_{b,k} C_{b,k}} \quad (5)$$

As equações (4) e (5) garantem que a equação (3) é satisfeita, tal que as despesas com os atuais aposentados são aplicadas à população do ano em estudo de acordo com o perfil específico de cada idade e género.

Por fim projetamos os benefícios médios redimensionados por idade e género, segundo as regras de indexação do respetivo país, originando a seguinte fórmula de cálculo da estimativa dos benefícios dos aposentados existentes,

$$p_{t,k}^{exis} = p_{b,k} (1+g)^{t-b} \quad \forall b-D \leq k \leq b \quad (6)$$

Segundo esta equação, um indivíduo que se aposentou no ano da avaliação b recebe num dado ano t a pensão do ano b corrigida pela indexação g relativa às pensões em pagamento.

Além disso a equação (6) implica uma eliminação gradual do nível de benefícios de pensões existentes, uma vez que é aplicado apenas para as gerações vivas. Assim todas as pensões do ano em estudo para os atuais aposentados irão desaparecer o mais tardar, quando o mais novo dos aposentados falecer.

3) Projeção dos benefícios para os novos aposentados

Em primeiro lugar, considera-se que a diferença dos benefícios existentes entre idades consecutivas (durante o ano da avaliação) fornece os benefícios de pensão para os novos aposentados. Note-se que, os benefícios dos novos aposentados representam os benefícios que são pagos pela primeira vez após se aposentarem num determinado ano $t > b$. Depois, se necessário, é utilizado um fator de desconto relativo a uma possível reforma no sistema de pensões.

$$p_{t,k}^{new} = \theta_{t,k} \left[p_{b,b-(t-k)}^{exis} - p_{b,b-(t-1-k)}^{exis} \right] (1+v)^{t-b} \quad \forall b-D \leq k \leq b \quad (7)$$

sendo que,

$p_{t,k}^{new}$ = Benefícios dos novos aposentados no ano t que nasceram no ano k ;

$\theta_{t,k}$ = Fator de desconto relativo a uma possível reforma do sistema de pensões;

$p_{b,b-(t-k)}^{exis}$ = Benefício dos aposentados existentes no ano b que nasceram no ano $b-(t-k)$, ou seja, cuja idade no ano b é $t-k$;

V = Taxa de valorização.

Por fim, vão ser calculados os futuros benefícios de aposentação, acumulando ano a ano a pensão dos novos aposentados $p_{t,k}^{new}$, de acordo com a seguinte fórmula,

$$p_{t,k}^{fut} = p_{t-1,k}^{fut} (1+g) + p_{t,k}^{new} \quad \forall b-D \leq k \leq b \quad (8)$$

A partir da equação anterior, conclui-se que a média dos indivíduos nascidos no ano k , recebem um benefício futuro (acumulado) no ano t ($t > b$) composto pelos pagamentos das pensões no período anterior ($t-1$) corrigidas pela taxa de crescimento g , adicionando a esse valor as pensões pagas aos novos aposentados nesse ano, o que representa o facto de um indivíduo poder receber em média, para qualquer futuro ano t , um benefício devido a aposentação.

4) Projeção dos futuros benefícios com as pensões dos atuais trabalhadores

Considerando o ADL, utiliza-se apenas a parte relativa aos futuros benefícios de pensão (dos atuais contribuintes) cujo direito é adquirido até ao ano da avaliação. O que significa que $p_{t,k}^{new}$ deve ser reduzido através da aplicação de um fator $\lambda_{t,k}$ que representa o montante por idade dos direitos dos atuais contribuintes em relação aos direitos totais.

Os futuros benefícios para o ano t relativos aos atuais contribuinte nascidos no ano k são definidos por:

$$p_{t,k}^{fut} = p_{t-1,k}^{fut} (1+g) + \lambda_{t,k} p_{t,k}^{new} \quad \forall b-D \leq k \leq b \quad (9)$$

Note-se que o conceito de acumulação até à data requer uma definição do processo de valorização e acumulação dos direitos aos benefícios com pensões.

5) Acumulação até à data dos direitos com as pensões

Finalmente é calculado o ADL do respetivo regime de pensões para o ano de avaliação.

$$ADL_b = \sum_{t=b}^{b+D} \sum_{k=b-D}^b \frac{(p_{t,k}^{exis} + p_{t,k}^{fut})}{(1+r)^{t-b}} C_{t,k} \quad \forall b-D \leq k \leq b \quad (10)$$

A equação anterior significa que o ADL para o ano de avaliação b é calculado aplicando um fator de desconto à soma das projeções dos benefícios de pensão anteriormente referidos (benefícios dos atuais e novos aposentados, e futuros benefícios dos atuais contribuintes) para todas as idades e géneros. Ou seja, para cada ano t , os benefícios de pensão dos aposentados existentes $p_{t,k}^{exis}$ e os direitos acumulados das pensões até ao ano da avaliação dos atuais contribuintes $p_{t,k}^{fut}$, ambos reduzidos devido à aplicação do fator de desconto $(1+r)$ para os $t-b$ anos futuros, são multiplicados pelo número de indivíduos que nasceram no mesmo ano k , $C_{b,k}$. Isto acontece para todas as idades, começando nos indivíduos que nasceram no ano $b-D$, tendo por isso 100 anos ($D=100$), devendo os valores anteriormente referidos serem somados para todos os anos futuros.

De modo a diferenciar as abordagens ABO e PBO, é crucial a divisão dos beneficiários em dois grupos.

O primeiro grupo é composto pelos atuais aposentados que já estão a receber pensões e que já dispõem dos direitos de pensão totais, devido ao facto de não poderem aumentar as suas pensões através do pagamento de contribuições. Daqui resulta que, no modelo utilizado, os pagamentos de pensões deste grupo são projetados em linha com a indexação relevante, até que o último aposentado morra.

O segundo grupo é composto por indivíduos que, por enquanto, ainda não recebem pagamentos de pensões. Estes já ganharam alguns direitos de pensão, independentemente se apenas trabalharam um ano ou se estão perto de se aposentarem, e irão (provavelmente) ganhar mais direitos no futuro, até que se aposentem. Ou seja, este grupo ainda não dispõe dos direitos de pensão totais.

A abordagem ADL inclui direitos auferidos até ao ano de avaliação, portanto, os pagamentos projetados de pensões futuras, de um futuro aposentado, têm de ser reduzidos de acordo com os direitos de pensão atuais.

Considerando X_t o montante do pagamento da primeira pensão no ano t e g o crescimento dos salários reais, ao aplicar a abordagem PBO, tem-se que

$$X_{t+1} = X_t(1+g) \quad (11)$$

No caso em que o crescimento salarial é constante ao longo dos anos, podemos ter

$$X_{t+1} = X_b(1+g)^{t-b} \quad (12)$$

Para a abordagem ABO, uma vez que não se consideram futuros aumentos salariais, tem-se que

$$X_t = X_b \quad (13)$$

Para além do facto da abordagem PBO ter em conta o futuro crescimento dos salários, em geral, e a abordagem ABO não considerar quaisquer alterações salariais, a escolha da abordagem influencia o cálculo do vetor dos fatores acumulados (fatores utilizados na redução dos direitos de pensão devido às alterações salariais e reformas do regime, correspondendo à percentagem dos direitos auferidos até ao ano da avaliação relativamente aos direitos totais) para os novos aposentados.

Estes fatores iniciam-se num valor próximo de um, para direitos de pensão pagos pouco depois do ano de avaliação, e diminuem ao longo dos anos até um valor próximo de zero, para direitos de pensão pagos num futuro distante. Os fatores acumulados são multiplicados pelos respetivos direitos de pensão totais, ano a ano, sendo o resultado a quantidade de direitos de pensão adquiridos até à data por cada ano de projeção.

Uma vez que os direitos de pensão totais dependem do salário auferido à data de aposentação, é necessário ter em conta a evolução da média salarial durante a carreira contributiva, de acordo com a abordagem escolhida. A abordagem PBO, ao contrário da ABO, tem em conta o facto do salário no início de uma carreira poder ser menor que o salário médio e o mesmo aumentar, podendo ser maior que

o salário médio, à medida que nos aproximamos do ano da reforma. O cálculo do vetor dos fatores acumulados também deve ter este assunto em conta.

Capítulo 3

3 Melhorias e alterações na metodologia utilizada

Ao longo do estágio foram efetuadas diversas alterações de forma a melhorar alguns aspetos a nível da organização da informação, ficheiros de Excel e, estrutura, aparência e performance do código utilizado no BdP para estimação dos direitos associados a pensões.

3.1 Estrutura

Uma das alterações foi a nível da estrutura utilizada na organização da informação, passando esta a estar organizada a informação por ano.

Para cada ano, existem três pastas principais, para os dados solicitados, para os ficheiros de Excel relativos aos dados de INPUT do novo simulador e para as operações e fluxos de dados do Quadro Suplementar. Poderá existir para os anos antigos mais duas pastas relativas aos dados anteriormente solicitados e às questões colocadas à EUROSTAT sobre os valores do Quadro Suplementar para esse ano.

Alterou-se, também, os ficheiros de Excel assim como o Simulador, passando a utilizar-se um simulador na estrutura Microsoft Access em vez da estrutura Matlab. Assim, facilitou-se o preenchimento do Quadro Suplementar, estando a informação mais organizada e adotando uma linguagem computacional mais simples e acessível, podendo ser facilmente implementadas novas alterações ao modelo quando necessário. Além disso, eliminou-se ficheiros e cálculos que não estavam a ser utilizados e otimizou-se o cálculo já existente sem necessidade de aquisição de licenças de *software* “externas”.

Tal como já foi mencionado anteriormente, foram criadas duas versões em Access, a versão 10 relativa à reprodução exata do cálculo do simulador existente, tendo em consideração apenas algumas melhorias, e a versão 11 com as devidas alterações ao simulador antigo.

A estrutura anterior possuía imensos ficheiros, muitos deles desnecessários no caso de Portugal, e existiam ficheiros repetidos de ano para ano, conforme se pode observar nas figuras 3.1 e 3.2.

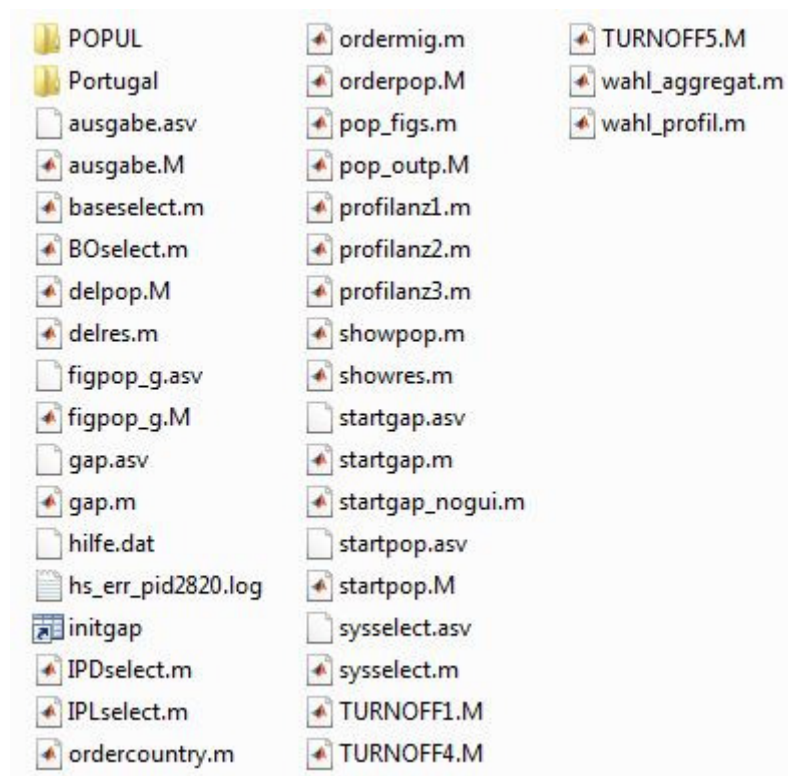


Figura 3.1 - Estrutura geral do simulador em Matlab

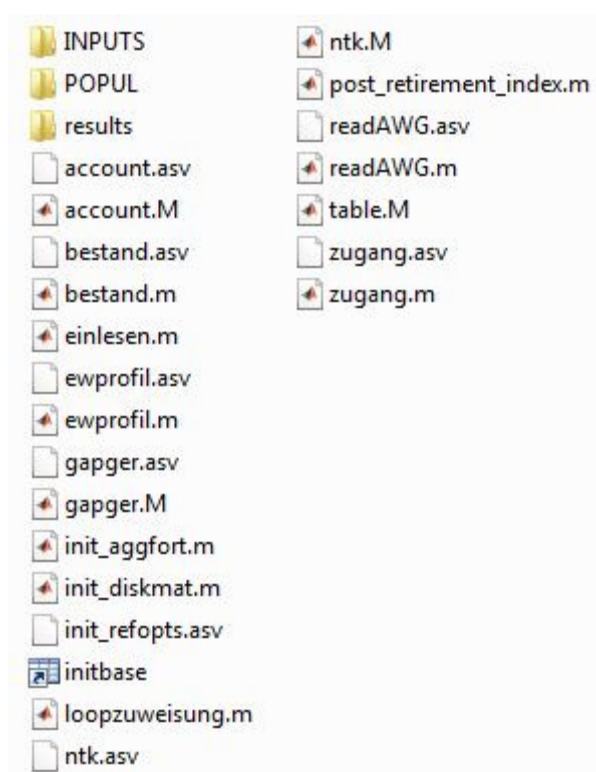


Figura 3.2 - Estrutura específica de cada ano avaliado

Com a adoção do novo Simulador (Access) a organização da informação foi simplificada, passando a existir apenas 3 ficheiros principais que poderão estar devidamente acessíveis na rede do BdP ou no ambiente de trabalho de cada utilizador, e 2 ficheiros com os dados de INPUT e resultados de OUTPUT. Nas figuras 3.3 e 3.4 é apresentada a estrutura do Access.

Uma vez que o ano é tratado como uma variável, todos os dados e resultados finais relativos aos anos avaliados, são guardados nos ficheiros anteriormente indicados (INPUT e OUTPUT). No entanto, o utilizador poderá guardar a informação das várias simulações, para cada ano, na devida pasta.

Foi incluído um ficheiro relativo aos dados de INPUT para a versão 10, “INPUT_Matlab”, de forma a atualizar a informação de acordo com o que foi utilizado no simulador em Matlab.

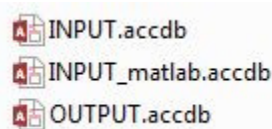


Figura 3.3 - Ficheiros dos dados e resultados do simulador Access

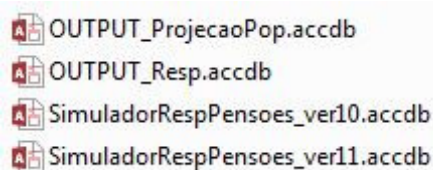


Figura 3.2 - Ficheiros das duas versões do Access e aos resultados específicos de cada simulação

3.2 Ficheiros de Excel

Foram uniformizados os ficheiros de Excel colocando todas as tabelas utilizadas com igual estrutura, eliminando páginas do Excel que estavam a mais e colocando a amarelo as folhas ou células que serão atualizadas, se necessário, com novos dados, e a verde as folhas ou células com a informação a copiar para as respetivas tabelas de INPUT do Access.

Eliminou-se o ficheiro de Excel relativo à mortalidade, uma vez que passaram a ser utilizados os L_x (sobreviventes entre as idades exatas x e $x+1$) retirados do *site* do INE, sendo estes calculados com base nas pessoas vivas no ano anterior e no próprio ano, e que continuam vivas no ano de avaliação e no ano seguinte, de acordo com “Tábuas Completas de Mortalidade para Portugal – Metodologia” do Departamento de Estatísticas Demográficas e Sociais do INE (2010).

Juntaram-se os ficheiros que contém os valores da população, os perfis e despesas agregadas dos atuais e novos aposentados num único ficheiro seja para o RG ou para a CGA. Também se juntaram os dois ficheiros do cálculo do vetor de acumulados, num único ficheiro, eliminando hiperligações que por vezes falhavam devido a alteração de nome ou estrutura dos ficheiros.

Os dados utilizados nos ficheiros foram atualizados, nomeadamente as pensões de velhice e sobrevivência, e respetivo número de atuais aposentados. Também se atualizaram os valores do número de aposentados e respetivas pensões de invalidez, passando a constar todos os valores disponíveis do zero aos 100 anos de idade. Em suma atualizaram-se todos os valores, passando a usar corretamente os mesmos dos zero aos 100 anos de acordo com a informação disponível.

Note-se que à semelhança do que já acontecia anteriormente, apesar de se considerar os órfãos para o RG, não se consideram os aposentados de sobrevivência até aos 30 anos para a CGA (pois não se tem indicação de quantos destes aposentados são órfãos).

Para o RG, não se possui informação acerca dos aposentados e respetivas pensões para cada idade superior ou igual a 84 anos. Como tal, manteve-se a suposição de que todas as pensões são iguais à pensão média relativa às idades superiores a 83 anos e manteve-se o cálculo do número de aposentados com base na informação do EUROSTAT para a população portuguesa.

No que toca ao cálculo dos aposentados com mais de 83 anos, enquanto anteriormente considerava-se a diferença entre o total da população para o ano da avaliação e a soma da média dos valores populacionais do ano da avaliação e do ano seguinte, para idades superiores a 83 anos, ou seja,

$$TOTAL\ POP_{2009} - \sum_{x=0}^{84} \left[\frac{POP_{x,2009} + POP_{x,2010}}{2} \right] \quad (\text{para o ano da avaliação 2009})$$

passou-se a utilizar a média da diferença entre o total populacional do ano da avaliação e a soma dos valores populacionais para idades superiores a 83 anos, do ano de avaliação e ano seguinte, isto é,

$$\frac{(TOTAL\ POP_{2009} - \sum_{x=0}^{84} POP_{x,2009}) + (TOTAL\ POP_{2010} - \sum_{x=0}^{84} POP_{x,2010})}{2} \quad (\text{para o ano de avaliação 2009}).$$

A população considerada na projeção populacional do RG foi atualizada acordo com os dados disponíveis, uma vez que se estava a utilizar a população total de Portugal e não a população específica do respetivo regime.

Tanto para a CGA como para o RG estava-se a considerar a média entre a população do ano de avaliação e a população do ano seguinte, o que não faz sentido a menos que se considere a população total portuguesa retirada do EUROSTAT, pois o EUROSTAT apresenta a população no dia 1 do mês 1 dos anos em causa. Esta situação foi atualizada, passando a ser considerada a população média real do ano da avaliação.

Os valores relativos aos contribuintes de 2009 da CGA foram atualizados. Atualizou-se também as contribuições anuais por idade e género do RG para os anos 2005, 2006 e 2007, uma vez que as mesmas não estavam a ser consideradas para cálculo da média das contribuições anuais.

Para os perfis dos atuais aposentados, manteve-se o cálculo anterior, correspondendo este à soma do total das diferentes pensões anuais (pensões mensais multiplicadas por 14 no caso do RG ou multiplicadas por 12 no caso da CGA) *per capita*.

$$PERFIL\ ATUAIS\ PENS_{x,2009}^{velhice} = PENS_{x,2009}^{velhice} * 14 * PENSIONISTAS_{x,2009}^{velhice} / TOTAL\ POP_{2009}$$

(para o ano 2009 relativamente à velhice)

$$\begin{aligned} & PERFIL\ ATUAIS\ PENS_{x,2009} \\ &= PERFIL\ ATUAIS\ PENS_{x,2009}^{velhice} + PERFIL\ ATUAIS\ PENS_{x,2009}^{invalides} \\ &+ PERFIL\ ATUAIS\ PENS_{x,2009}^{sobrevivencia} \end{aligned}$$

(para o ano 2009, sendo que o cálculo relativamente aos perfis de invalidez e sobrevivência são semelhantes aos perfis de velhice)

Relativamente aos perfis dos novos aposentados, antigamente considerava-se a diferença entre idades consecutivas, da média dos perfis dos atuais aposentados para os últimos 3 anos, ou seja,

$$\begin{aligned}
 & \text{PERFIL NOVOS PENS}_{x,2009}^{\text{velhice}} \\
 &= \{ [\text{PERFIL ATUAIS PENS}_{x,2009}^{\text{velhice}} + \text{PERFIL ATUAIS PENS}_{x,2008}^{\text{velhice}} \\
 &+ \text{PERFIL ATUAIS PENS}_{x,2007}^{\text{velhice}}] \} / 3 \\
 &- \{ [\text{PERFIL ATUAIS PENS}_{x-1,2009}^{\text{velhice}} + \text{PERFIL ATUAIS PENS}_{x-1,2008}^{\text{velhice}} \\
 &+ \text{PERFIL ATUAIS PENS}_{x-1,2007}^{\text{velhice}}] \} / 3
 \end{aligned}$$

(para o ano 2009 relativamente à velhice).

Passou-se a considerar a média, para os últimos 3 anos, das entradas no regime por idade, género e pensão (diferença entre o número de contribuintes num dado ano com uma dada idade e o número de contribuintes no ano anterior com idade inferior 1 ano), e só depois multiplicar pela respetiva pensão no ano da avaliação *per capita*, isto é,

$$\begin{aligned}
 & \text{PERFIL NOVOS PENS}_{x,2009}^{\text{velhice}} \\
 &= \text{PENSAO}_{x,2009}^{\text{velhice}} * 14 / \text{TOTAL POP}_{2009} \\
 &* \{ [\text{PENSIONISTAS}_{x,2009}^{\text{velhice}} - \text{PENSIONISTAS}_{x-1,2008}^{\text{velhice}}] \\
 &+ [\text{PENSIONISTAS}_{x,2008}^{\text{velhice}} - \text{PENSIONISTAS}_{x-1,2007}^{\text{velhice}}] \\
 &+ [\text{PENSIONISTAS}_{x,2007}^{\text{velhice}} - \text{PENSIONISTAS}_{x-1,2006}^{\text{velhice}}] \} / 3
 \end{aligned}$$

(para o ano 2009 relativamente à velhice).

Relativamente ao total do perfil dos novos aposentados tem-se que,

$$\begin{aligned}
 & \text{PERFIL NOVOS PENS}_{x,2009} \\
 &= \text{PERFIL NOVOS PENS}_{x,2009}^{\text{velhice}} + \text{PERFIL NOVOS PENS}_{x,2009}^{\text{invalides}} \\
 &+ \text{PERFIL NOVOS PENS}_{x,2009}^{\text{sobrevivencia}}
 \end{aligned}$$

(para o ano 2009, sendo que o cálculo relativamente aos perfis de invalidez e sobrevivência são semelhantes aos perfis de velhice).

Seja no caso da velhice, invalidez ou sobrevivência, nunca se consideram valores negativos para os perfis dos atuais e novos aposentados, sendo que quando o valor das expressões anteriores é negativo coloca-se a zero (anteriormente, apenas se procedia desta forma para a velhice, podendo existir valores negativos para a invalidez e sobrevivência). Assim tem-se a certeza que apenas contabiliza-se as novas entradas, não tendo valores negativos devido à morte ou saída dos aposentados, ou devido à diminuição de pensões.

3.3 Ficheiros de Access

A alteração e/ou melhoramento do simulador antigo em Matlab implicava uma grande reestruturação, pelo que optou-se por criar um simulador idêntico, de raiz, em Access. Esta alteração permitiu melhorar não só a nível estrutural e organizacional, como a nível visual e de performance do mesmo.

3.3.1 Melhorias

- 1) As seguintes variáveis deixaram de estar indicadas no próprio código do Matlab e passaram a ser indicadas na tabela “Pressupostos” dentro da base de dados “OUTPUT”:
 - Ano-base ou ano da avaliação;
 - Período de projeção;
 - Percentagem de população ativa no RG;
 - Percentagem de população ativa na CGA;

- 2) As seguintes variáveis deixaram de estar indicadas no próprio código do Matlab e passaram a ser indicadas, em tabelas específicas, dentro da base de dados “INPUT”:
 - Esperança Média de Vida à nascença para os homens e mulheres (EMV);
 - Relação de Masculinidade à Nascença (RMN);
 - Produto Interno Bruto (PIB);

- 3) Passaram-se a guardar, na tabela “Pressupostos” dentro da base de dados “OUTPUT”, os seguintes pressupostos indicados no ecrã principal:
 - Ano-base ou ano da avaliação;
 - Regime de Pensões (CGA ou RG);
 - Seleção da opção AWG;
 - Taxa de Desconto;
 - Taxa de Crescimento;
 - Tipo de Abordagem (ABO e PBO);

4) Passaram-se a guardar, na tabela “Pressupostos”, os seguintes pressupostos indicados no ecrã relativo à projeção da população:

- Cenário de projeção;
- Ano do final de ajustamento do saldo migratório;
- Número de imigrantes;
- Número de emigrantes;
- Ano do início do ajustamento da taxa de fertilidade;
- Ano intermédio do ajustamento da taxa de fertilidade;
- Ano final do ajustamento da taxa de fertilidade;
- Taxa de fertilidade no ano inicial;
- Taxa de fertilidade no ano intermédio;
- Taxa de fertilidade no ano final;
- Seleção da opção “Taxas iguais para os estrangeiros”;
- Ano do final do ajustamento da EMV à nascença;
- EMV à nascença para os homens no ano final do ajustamento;
- EMV à nascença para as mulheres no ano final do ajustamento;

Nota: Para os campos referentes às taxas de fertilidade, os mesmos constam em duplicado, na tabela “Pressupostos”, devido ao facto de podermos ter taxas iguais ou diferentes para os estrangeiros.

5) Acrescentou-se a variável “Cenário” à tabela “Pressupostos”, de modo a poder, juntamente com o ano da avaliação e regime de pensões, distinguir os vários pressupostos utilizados nas diversas simulações.

6) Removeu-se com a variável relativa ao país, uma vez que estamos a considerar que o simulador utiliza-se unicamente e exclusivamente para Portugal.

7) Removeu-se com as variáveis relativas aos nomes e caminhos dos ficheiros de Excel, uma vez que todos os dados encontram-se guardados nas bases de dados “INPUT” e “OUTPUT”, devendo estas estarem sempre atualizadas numa pasta à parte, na rede, e em modo “só de leitura” para que não possam ser alteradas, a menos que existam novos dados.

- 8) Eliminou-se da base de dados “INPUT” a tabela “Taxa de Emprego”, pois esta não está a ser utilizada, seja no Access ou no Matlab.
- 9) Uma vez que nas tabelas relativas às despesas agregadas com atuais e novos aposentados, os valores são iguais ao longo dos vários anos, passou-se a considerar apenas os valores para o ano da avaliação, sendo que para os restantes anos considero sempre os mesmos valores.
- 10) Passou-se a guardar os resultados numa tabela “Resultados” dentro da base de dados “OUTPUT”, acrescentando valores e nunca substituindo os valores que lá estão (a menos que o utilizador indique que pretende alterar os mesmos) de modo a ficar com um histórico (o Matlab substituíria sempre os valores ou criava um novo ficheiro de Excel).
- 11) Tal como já foi mencionado anteriormente, passou-se a guardar tudo o que são pressupostos indicados nos ecrãs numa tabela “Pressupostos” dentro da base de dados “OUTPUT”, acrescentando valores e nunca substituindo os valores lá indicados (a menos que o utilizador indique que pretende alterar os mesmos) de modo a ficar com um histórico (o Matlab substituíria sempre os valores ou criava um novo ficheiro de Excel, sendo que nem todos os pressupostos eram guardados).
- 12) Tal como já foi referido, passei a guardar as tabelas com dados utilizados na base de dados “INPUT”, acrescentando esses valores para cada novo ano avaliado e nunca substituindo os mesmos como acontecia no Matlab (no caso do Matlab, é necessário ter o cuidado de guardar os dados sempre em ficheiros de Excel com nomes diferentes).
- 13) À semelhança dos restantes dados/pressupostos já indicados, os pressupostos demográficos (taxa de fertilidade e, EMV dos homens e mulheres, por ano) passaram a ser guardados na tabela “Pressupostos_Demograficos”, acrescentando os novos valores e nunca substituindo como acontecia no Matlab (no caso do Matlab, é necessário guardar estes valores num ficheiro de Excel com nome diferente).

- 14) Tudo o que sejam tabelas, sejam pressupostos ou não, relativos à projeção da população encontram-se na base de dados “OUTPUT_ProjecaoPop” dentro da mesma pasta onde se encontra o ficheiro principal do Access relativo ao simulador.

Embora estas tabelas sejam substituídas cada vez que se faz uma nova projeção da população, à semelhança do Matlab, pode-se exportá-las para um ficheiro de Excel e guardá-lo dentro da pasta do ano de avaliação respetivo. Apesar de substituir os valores anteriormente calculados, pode-se em qualquer altura reproduzir os mesmos valores utilizando os pressupostos guardados na base de dados “OUTPUT”.

- 15) Tudo o que sejam tabelas, sejam pressupostos, resultados ou outros dados importantes, relativas ao cálculo das responsabilidades com pensões, encontram-se na base de dados “OUTPUT_Resp” dentro da mesma pasta onde se encontra o ficheiro principal do Access relativo ao simulador.

Embora estas tabelas sejam substituídas cada vez que se corre o simulador, à semelhança do Matlab, pode-se exportá-las para um ficheiro de Excel e guardá-lo dentro da pasta do respetivo ano de avaliação. Apesar de substituir os valores anteriormente calculados, pode-se em qualquer altura reproduzir os mesmos valores, utilizando os pressupostos guardados na base de dados “OUTPUT”.

Nota: Ao separar por bases de dados, permite ao utilizador ter a informação mais organizada, o que não impossibilita de guardar os dados/tabelas/pressupostos em ficheiros em Excel desde devidamente identificados e “arrumados” nas devidas pastas da rede.

Na figura seguinte, é apresentada a listagem das tabelas utilizadas pelo simulador Access.

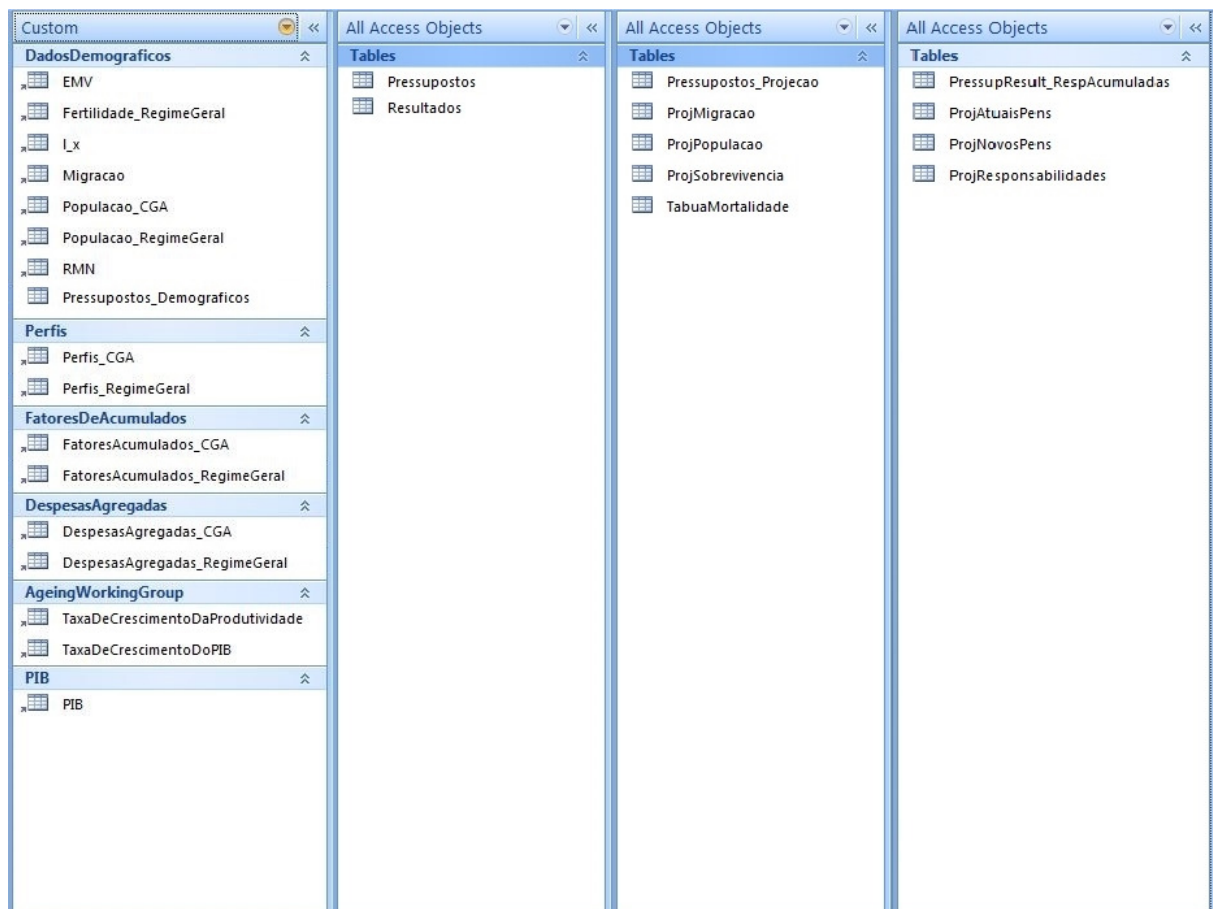


Figura 3.3 - Estrutura das tabelas das bases de dados "INPUT", "OUTPUT", "OUTPUT_ProjecaoPop" e "OUTPUT_Resp" do Access

16) Quando se abre o ficheiro principal de Access, abre automaticamente o ecrã principal, sem necessidade de correr nenhum programa como acontecia no Matlab.

17) No **ecrã principal** as principais diferenças são:

- Quando se selecciona a opção AWG desaparece o valor relativo à taxa de crescimento pois este deixa de ser necessário. No entanto se colocar algum valor na caixa relativa à taxa de crescimento, o pisco na opção anteriormente mencionada desaparece.
- Passou-se a ter um campo para preencher com o período de projeção e dois outros campos para a percentagem de população ativa no RG e CGA.

- Desapareceram as caixas relativas à escolha dos ficheiros de Excel para a população, valores agregados e perfis utilizados, uma vez que passaram-se a utilizar os dados das tabelas de “INPUT”.
- Desapareceu a caixa relativa à escolha do país, uma vez que a única opção era Portugal.
- Desapareceu a caixa relativa ao conceito de responsabilidade pretendida, pois apenas se utiliza a 1ª opção – responsabilidade acumulada (ADL).
- Desapareceu a caixa relativa à escolha no nome do ficheiro de Excel criado com os resultados da simulação, sendo que tal como já foi mencionado estes passaram a ser guardados numa base de dados à parte.
- Acrescentou-se um botão para a projeção da população, que remete para o ecrã da projeção, em vez de se ter de ir à barra superior e se escolher “Population/New”.
- Quando se carrega no botão para determinar as responsabilidades, verifica se já existe ou não uma projeção da população e pergunta se se pretende fazer a projeção da população ou utilizar a projeção existente (no caso de já existir uma projeção). No caso de já existir, entre outras coisas verifica se o ano da avaliação é o mesmo, se se trata do mesmo regime de pensões e se o período de projeção é maior. Verifica também se existem ou não tabelas de “INPUT” relativas ao ano de avaliação e se se pretende guardar ou substituir os pressupostos, no caso de já existirem pressupostos para o ano em causa.

18) No ecrã relativo à projeção da população as principais diferenças são:

- Assume por defeito o cenário “Sem migração” quando se trata do RG e assume o cenário “População CGA” quando se trata da CGA, podendo posteriormente alterar-se o cenário escolhido.
- Na caixa relativa ao ajustamento das taxas de fertilidade, passaram a não se mostrar os dados relativos aos estrangeiros, a menos que se tire o pisco da opção “Taxas iguais para os estrangeiros”, sendo que nesse caso aparecem as caixas para se preencher com os dados dos estrangeiros. Além disso, em vez que termos quatro anos e suas respetivas taxas, passou-se a ter apenas três anos, uma vez que o segundo e terceiro ano eram sempre iguais.

- O 1º ano do ajustamento da taxa de avaliação nunca pode ser inferior ao ano de avaliação, sendo que aparece uma mensagem de erro se tentar colocar um valor menor. Além disso, os restantes anos têm de ser sempre iguais ou superiores aos anos anteriores, aparecendo uma mensagem de erro se se tentar colocar um ano inferior.
- O último ano de ajustamento da EMV também não pode ser inferior ao ano de avaliação (aparece mensagem de erro caso seja inferior).
- No caso de se escolher um ano superior ao último ano para o qual existem dados relativos à EMV, aparece uma mensagem informativa.
- Apesar de no Access existir a opção “Outros cenários...” (correspondente à opção “*Scenarios*” no Matlab), tanto no Access como no Matlab esta opção não executa qualquer ação, no entanto no Access aparece uma mensagem informativa. Manteve-se esta opção com vista o possíveis atualizações no futuro
- Desapareceu a caixa relativa à escolha do nome do ficheiro de Excel criado com os resultados/pressupostos da projeção da população (estes valores passam a ser guardados numa base de dados à parte).
- No caso de se escolher o cenário “Variação Constante do Saldo Migratório até Atingir um dados Valor” e no caso de o saldo migratório no ano da avaliação ser nulo, aparece uma mensagem de aviso, seguida de uma caixa para se colocar o número de emigrantes e imigrantes para um dado ano.

Nota: No Matlab, pede apenas o saldo migratório e utiliza o número de emigrantes e imigrantes na mesma proporção do ano de avaliação, o que pode dar erro pois ao dividir pelo saldo migratório no ano de avaliação, como este é nulo, o Matlab considera que as variáveis são “Inf” e dá erro ao tentar escrever no Excel valores infinitos.

19) Relativamente ao código, os principais melhoramentos são:

- Todo o código relativo ao simulador passou a estar num único ficheiro de Access em vez de estar espalhado por vários ficheiros muitos deles repetidos para cada ano de avaliação, devido ao facto do Matlab ter algumas variáveis com o valor indicado no próprio código.
- Eliminou-se grande parte do código que no Matlab estava comentado ou que nunca era utilizado, simplificando deste modo o código final.

- Existe um módulo “Global” onde estão declaradas todas as variáveis/tabelas/base de dados globais e variáveis auxiliares, não necessitando de declarar as mesmas cada vez que são utilizadas. Neste módulo são também inicializadas a maioria das variáveis/tabelas/base de dados globais utilizadas no cálculo da projeção da população e das responsabilidades, assim como é validado as tabelas de “INPUT” e é preenchido as tabelas relativas aos pressupostos e resultados globais da simulação.
- Existe um módulo “Funcoes_Auxiliares” onde estão as funções auxiliares que apesar de não terem a ver diretamente com o cálculo pretendido, são importantes para a implementação do cálculo propriamente dito.
- Outro módulo importante é o módulo “Tabelas_OUTPUT” onde são apagadas as tabelas de “OUTPUT_ProjecaoPop” e “OUTPUT_Resp” existentes e criadas novas tabelas com os novos valores.
- O cálculo principal está separado em dois módulos importantes, “Projecao_Populacao” e “Responsabilidades”, onde se encontra todo o código relativo ao respetivo cálculo da projeção da população e cálculo das responsabilidades.
- As constantes utilizadas em cada módulo são sempre indicadas no início do mesmo para que seja mais fácil alterar quando necessário.
- O Matlab funciona à base de matrizes, repetindo muitos dos valores de modo a construir essas matrizes (exemplo, 300 colunas repetidas ou 101 linhas repetidas). No Access criou-se ciclos de modo a não se repetir valores. Quando muito utiliza-se vetores.
- No cálculo dos ómegas (cálculo efetuado de acordo com o **Método de Ajustamento Exponencial** descrito em *Bonin (2001)*), de modo a minimizar a diferença absoluta entre a EMV à nascença desejada (seja para o ano da avaliação ou para o ano do final de ajustamento da mesma) e a EMV estimada, optou-se por utilizar um método de pesquisa binária considerando sempre o ómega final igual ao valor intermédio entre os limites superior e inferior do ómega inicial. O método de pesquisa acaba quando se tiver encontrado um valor para o ómega, para o qual a diferença absoluta entre a EMV desejada e estimada, seja inferior a um valor mínimo (considerou-se o valor mínimo da diferença de 0.00001). Deste modo, ao contrário do Matlab, não necessita de pesquisar todos os valores possíveis de ómega.

Notas:

- Ao colocar o código num único ficheiro, torna-se mais fácil alterar o método de cálculo se necessário, seja por que motivo for.
- Ao estruturar o código, distribuindo-o por módulos com nomes sugestivos fica mais simples de perceber o código e alterar alguma coisa caso seja necessário.
- O facto de se utilizar um método de pesquisa binário em vez de um método de pesquisa sequencial exaustiva, reduz o tempo de execução do código.

20) Uma vez que nas tabelas relativas aos perfis dos atuais e novos aposentados são iguais para os estrangeiros, não considere a distinção entre os perfis dos estrangeiros e os perfis dos portugueses.

3.3.2 Correções e alterações

- 1) Os valores de L_x são atualmente retirados do *site* do INE, sendo que não é necessário fazer a média das mortes dos últimos 3 anos, uma vez que a metodologia do INE já tem em consideração os últimos 2 anos, de acordo com “Tábuas Completas de Mortalidade para Portugal – Metodologia” do Departamento de Estatísticas Demográficas e Sociais do INE (2010).
- 2) Não são utilizadas aproximações, nomeadamente no cálculo dos ómegas (já anteriormente mencionados).
- 3) No caso de se escolher a opção “Variação Constante do Saldo Migratório até Atingir um dado Valor” (equivale à opção “*Constant Number of Net Migrants*” – opção 4 indicado no código do Matlab), quando o saldo migratório no ano de avaliação é zero, em vez de se considerar a mesma proporção de emigrantes e imigrantes do ano de avaliação para o ano do final de ajustamento (como acontece no Matlab), pede-se ao utilizador para, em vez de indicar o saldo migratório do ano de ajustamento, indicar o número de emigrantes e imigrantes pretendido. Caso não fizéssemos esta alteração, o Access iria dar erro ao multiplicar por “*Total_Emigrantes_AnoAval / Total_Migracao_AnoAval*” e por “*Total_Imigrantes_AnoAval / Total_Migracao_AnoAval*” porque “*Total_Migracao_AnoAval = 0*”.

Notas:

- No Matlab não dá logo erro pois considera que as variáveis são “Inf” (infinitas), dando erro mais tarde quando tenta escrever valores infinitos no Excel.
- À semelhança do Matlab, no Access assume-se que existe a mesma proporção de homens e mulheres, ou seja, metade homens e metade mulheres.

Listagem 3.1 - Código do Access do cálculo do número de emigrantes e imigrantes

```

1  If Total_Migracao_AnoAval = 0 Then
2  'O saldo migratório no ano da avaliação é zero
3      Num_Emigrantes = [Forms]![Projecao]![Num_Emigrantes]
4      Num_Imigrantes = [Forms]![Projecao]![Num_Imigrantes]
5  Else
6  'O saldo migratório no ano da avaliação é diferente de zero,
7  'sendo que usamos a mesma proporção de emigrantes e imigrantes
8  do ano de avaliação
9      Dim Saldo_Migratorio As Long: Saldo_Migratorio =
10     [Forms]![Projecao]![Saldo_Migratorio]
11     Num_Emigrantes = Saldo_Migratorio *
12     Total_Emigrantes_AnoAval / Total_Migracao_AnoAval
13     Num_Imigrantes = Saldo_Migratorio *
14     Total_Imigrantes_AnoAval / Total_Migracao_AnoAval
15 End If

```

- 4) No caso em que o saldo migratório no ano de avaliação não é nulo, à semelhança do Matlab, assume-se que, no ano final de ajustamento do saldo migratório, apesar de termos um saldo migratório diferente, temos a mesma proporção de emigrantes e imigrantes e a mesma proporção de homens e mulheres, do ano de avaliação.
- 5) Em vez de dois períodos de ajustamento das taxas de fertilidade, temos dois ou três períodos, consoante se considera o ano do início do ajustamento igual ou não ao ano de avaliação, sendo que o 1º ano do respetivo período de ajustamento nunca é contabilizado. Quando o 1º ano coincide com o ano de avaliação, considera-se que o aumento da taxa de fertilidade nesse ano é zero, a menos que a taxa de fertilidade indicada pelo utilizador para esse ano seja superior à taxa de fertilidade total (variável “TFR_AnoAval” no Access). Deste modo, o valor do aumento das taxas de fertilidade relativamente à taxa de fertilidade total do ano de avaliação passaram a bater certo com os valores indicados no ecrã do simulador pelo utilizador.

Nota: Estas correções provocam alterações na 1ª linha da matriz de *Leslie* (utilizada no cálculo da projeção da população no Matlab) relativa às taxas de fecundidade, o que não tem grande impacto nos resultados pois apenas afeta a projeção da população com idade zero, isto é, os recém-nascidos.

- 6) Quando se calculam os p_x 's para os anos superiores ao ano de avaliação, ao elevar os p_x 's do ano de avaliação a “*alpha*”, esse “*alpha*” é igual a $\Omega^{n/N}$, segundo a metodologia apresentada no livro “*Generation Accounting: Theory and Application*” de *Holger Bonin (2001)*, sendo:

- Ω a variável/função “*omega*” (variáveis “*omega_Homens*” e “*omega_Mulheres*”) no Access e “*I+theta*” no Matlab;
- n a variável relativa ao n -ésimo ano após o ano de avaliação;
- N o período de ajustamento da EMV.

No Access considera-se a diferença entre o ano em estudo e o ano de avaliação, sendo que no MatLab a esta diferença é somada uma unidade, pois considera o ano de avaliação como fazendo parte do período de ajustamento. Deste modo, no Access o “*alpha*” no ano final do ajustamento corresponde ao “*omega*”.

Nota: Estas correções provocam alterações no valor dos p_x 's o que tem impacto em todos os valores da matriz de *Leslie*. No entanto podemos contornar estas diferenças, considerando no Access o ano final do ajustamento da EMV igual ao ano a seguir ao ano final do ajustamento do Matlab (no nosso caso, 2061, já que no Matlab consideram 2060).

- 7) No caso da projeção das responsabilidades com atuais aposentados, na versão 11 do Access, considera-se a matriz total da projeção das pensões *per capita*, em vez da matriz triangular inferior pois os restantes valores da matriz de pensões são nulos.

Nota: Esta alteração não tem impacto nos resultados finais.

- 8) No cálculo dos valores do vetor “Fator_Crescimento” (no Matlab corresponde ao vetor “*g_diskont*”) enquanto, no Matlab considera-se que o 1º valor relativo ao 1º ano (ano de avaliação) é zero, no Access faz-se o cálculo igual aos restantes anos, ou seja, se o utilizador tiver escolhido a opção AWG então corresponde à respetiva taxa de crescimento da produtividade, caso contrário, corresponde à taxa de crescimento indicada no ecrã principal do simulador.

Como, quando se calcula a projeção das responsabilidades *per capita* ou pensões dos futuros aposentados (na versão 10 do Access), multiplicam-se por $(1 + \text{Fator_Crescimento}(j))^{j-1}$ para $j=1$ (1º ano ou ano de avaliação) não interessa qual o valor de “Fator_Crescimento” pois a expressão indicada em cima é sempre um.

Nota: Esta alteração não tem impacto nos resultados.

- 9) Os valores do vetor “IndexacaoPens” (no Matlab corresponde ao vetor “g_pension”) são calculados com base na taxa de crescimento do ano em estudo, sendo que, apenas quando se escolhe a opção AWG, considera-se o crescimento do PIB no ano anterior, pois num dado ano ainda não se sabe qual será o crescimento do PIB. O Matlab estava a considerar a taxa de crescimento do ano anterior, para o caso em que não se escolhe a opção AWG.

Nota: Esta alteração não tem impacto nas responsabilidades pois para o caso em que não se coloca pisco na opção AWG, considera-se para todos os anos a taxa de crescimento indicada pelo utilizador no ecrã principal.

- 10) No cálculo da projecção das pensões dos futuros aposentados, passou-se a utilizar,

$$(1 + \text{IndexacaoPens}(2)) * (1 + \text{IndexacaoPens}(3)) * \dots * (1 + \text{IndexacaoPens}(j))$$

e

$$(1 + \text{Fator_Crescimento}(2)) * (1 + \text{Fator_Crescimento}(3)) * \dots * (1 + \text{Fator_Crescimento}(j))$$

em vez de, $(1 + \text{IndexacaoPens}(j))^{j-1}$ e $(1 + \text{Fator_Crescimento}(j))^{j-1}$.

O que equivale a dizer que, em vez de se multiplicar pelo fator $\left(\frac{1+\text{Fator_Crescimento}(j)}{1+\text{IndexacaoPens}(j)}\right)^{j-1}$, sendo que posteriormente multiplica-se por

$$\frac{1 + \text{IndexacaoPens}(2)}{1 + \text{Taxa_Desconto}} * \frac{1 + \text{IndexacaoPens}(3)}{1 + \text{Taxa_Desconto}} * \dots * \frac{1 + \text{IndexacaoPens}(j)}{1 + \text{Taxa_Desconto}}$$

passou-se a multiplicar por

$$\frac{1 + \text{Fator_Crescimento}(2)}{1 + \text{Taxa_Desconto}} * \frac{1 + \text{Fator_Crescimento}(3)}{1 + \text{Taxa_Desconto}} * \dots * \frac{1 + \text{Fator_Crescimento}(j)}{1 + \text{Taxa_Desconto}}$$

Isto porque no caso em que se escolhe a opção AWG, $\left(\frac{1+\text{Fator_Crescimento}(j)}{1+\text{IndexacaoPens}(j)}\right)^{j-1} \neq$

$$\frac{1+\text{Fator_Crescimento}(2)}{1+\text{IndexacaoPens}(2)} * \frac{1+\text{Fator_Crescimento}(3)}{1+\text{IndexacaoPens}(3)} * \dots * \frac{1+\text{Fator_Crescimento}(j)}{1+\text{IndexacaoPens}(j)}.$$

- 11) Na versão 11 do Access, quando comparado com a versão 10, alterou-se o nome do vetor/matriz “ProjPerfis” e da respetiva função/sub-rotina “Calc_ProjPerfis” para “PensosIniciais” e “Calc_PensosIniciais” pois efetivamente não estamos a calcular a projeções dos perfis mas sim a redimensionar os perfis iniciais e aplicar os mesmos de forma a termos as pensões iniciais *per capita*. Ainda na versão 11, alterou-se o nome do vetor “EntradasRG” e da respetiva função/sub-rotina “Calc_EntradasRG” para “NovasPensos” e “Calc_NovasPensos” pois não estamos a calcular as entradas dos funcionários públicos no RG mas sim a calcular o impacto dessas entradas no valor das pensões.

Capítulo 4

4 Regimes de Pensões em Portugal – Enquadramento e Resultados do Simulador

4.1 Enquadramento Geral

Em Portugal existem vários tipos de regimes de pensões, públicos ou privados, contributivos ou não contributivos, obrigatórios ou facultativos, e totais ou complementares (consultar Anexo A).

Neste relatório dá-se especial foco aos regimes públicos, RG e CGA.

O RG abrange os trabalhadores por conta de outrem e por conta própria do setor privado, e os funcionários públicos inscritos a partir de 2006. Este regime público é obrigatório e contributivo, gerido e financiado pelo Estado, baseando-se no Sistema Previdencial.

O regime da CGA abrange os funcionários públicos inscritos até ao final de 2005. Este regime abrange também agentes administrativos, civis e militares, magistrados, professores do ensino particular e cooperativo, assim como algumas empresas e ex-empresas públicas. À semelhança do RG, a CGA é um regime público e contributivo, sendo fechado para novas adesões.

Os direitos de pensão associados a estes regimes (RG e CGA) são acumulados ao longo da carreira contributiva, como promessa de uma futura prestação mensal.

4.2 Contexto Demográfico e Económico

A sustentabilidade financeira dos regimes anteriormente referidos depende da evolução esperada, a longo prazo, de diversos fatores de natureza demográfica e económica, entre os quais o envelhecimento da população, baixo índice de fecundidade, aumento da longevidade, diminuição do rácio contribuintes/pensionistas e evolução do crescimento do PIB, taxas de emprego e de produtividade. Nesta sessão aprofunda-se o contexto demográfico e económico de 2009 a 2011 em Portugal.

De seguida pode-se observar, nas figuras 4.1 a 4.6, as diferenças a nível das estruturas etárias para os anos de avaliação, 2009 a 2011.

Note-se que, relativamente à CGA, embora em 2009 não se tenham detetado diferenças significativas, em 2010 e 2011 existem grandes diferenças, devido ao facto do simulador Matlab considerar a população total portuguesa de 2009. No caso do RG, também existem diferenças, pois o simulador Matlab não estava a considerar a população do RG mas sim a população total portuguesa de 2009.

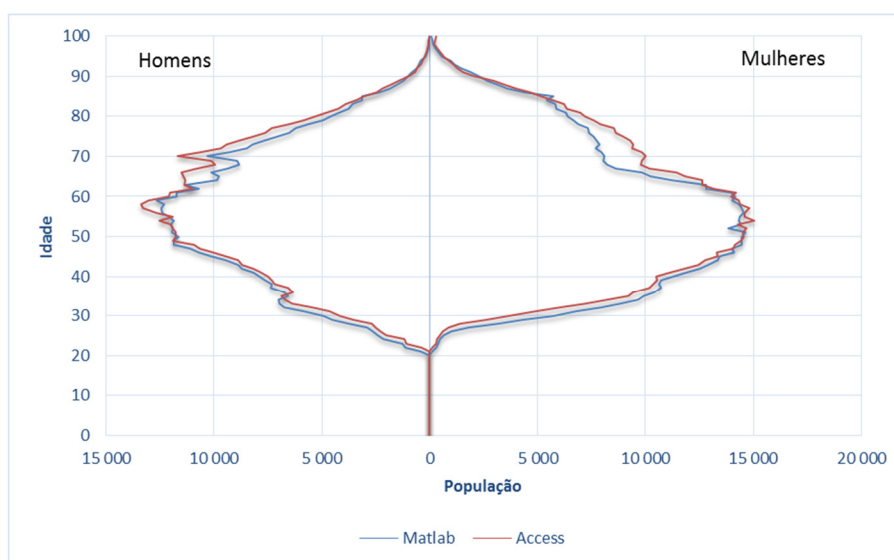


Figura 4.1 – Estrutura Etária da População da CGA em 2009

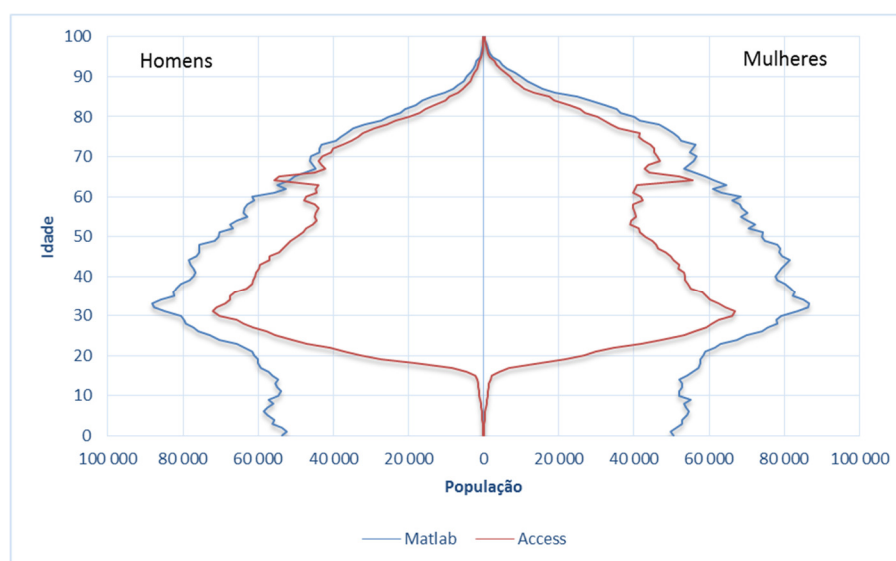


Figura 4.2 – Estrutura Etária da População do RG em 2009

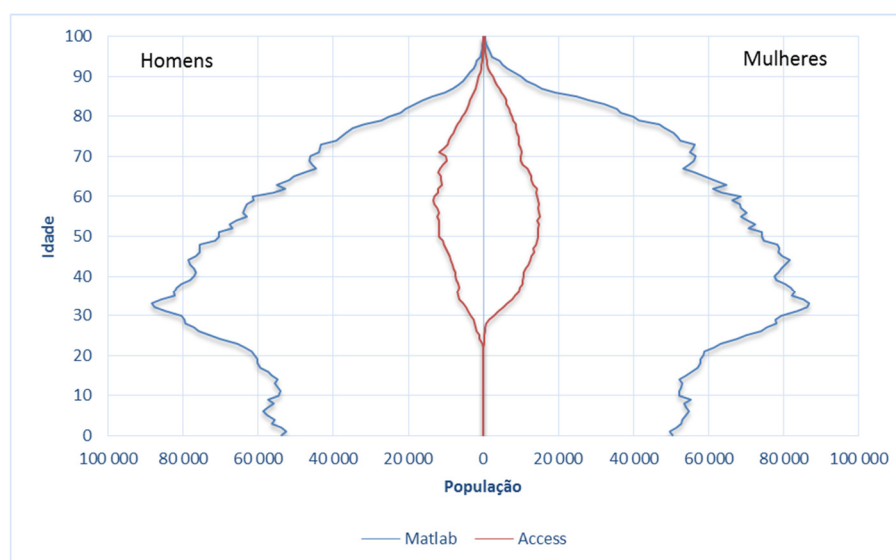


Figura 4.3 – Estrutura Etária da População da CGA em 2010

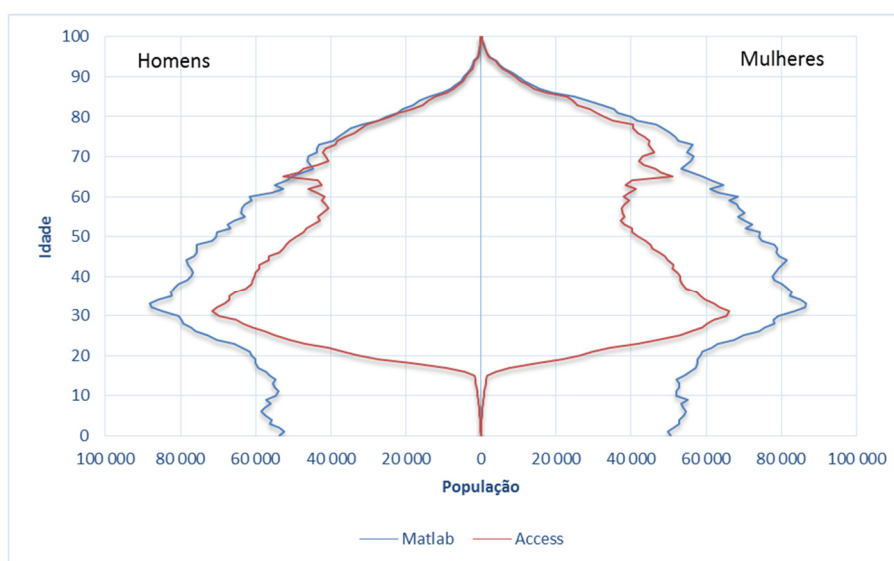


Figura 4.4 – Estrutura Etária da População do RG em 2010

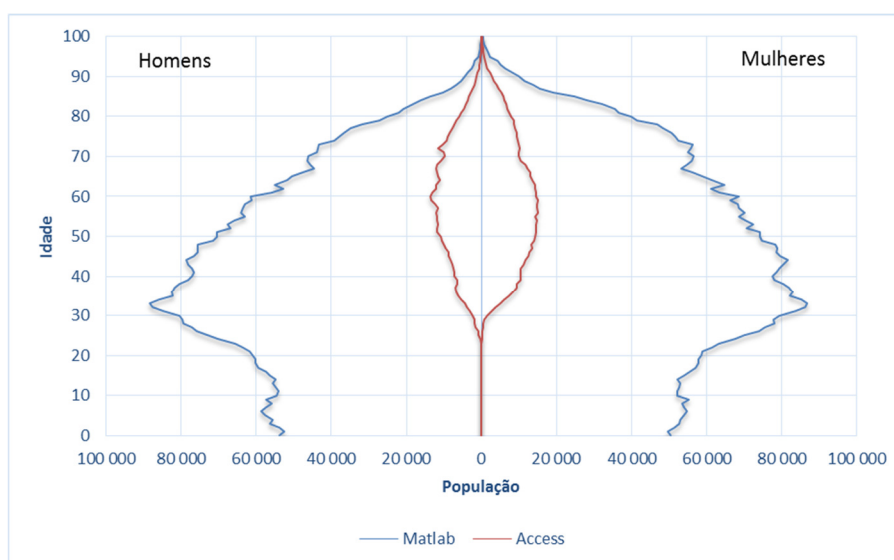


Figura 4.5 – Estrutura Etária da População da CGA em 2011

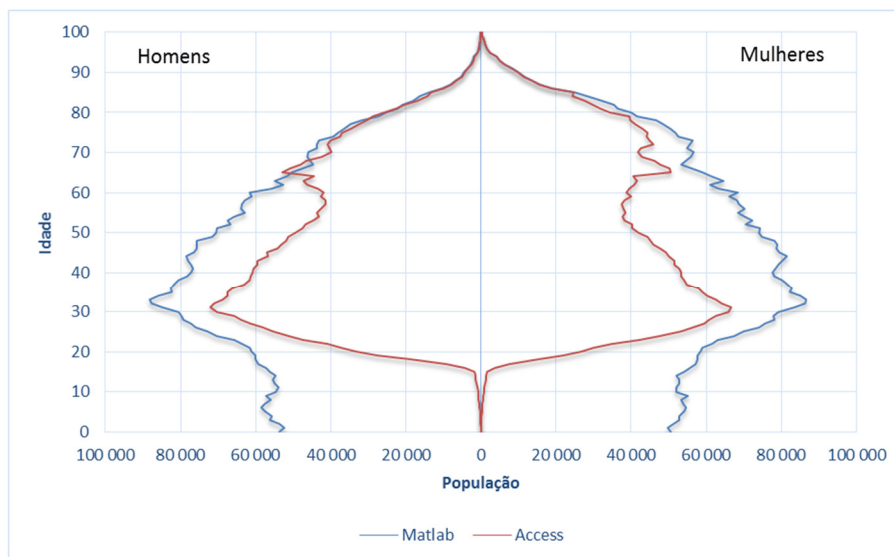


Figura 4.6 – Estrutura Etária da População do RG em 2011

Como se pode observar nas figuras anteriores, os coortes são mais elevados para o RG em torno dos 35 anos de idade e para a CGA em torno dos 55 anos de idade, tanto para os homens como para as mulheres. Para idades abaixo dos 15 anos no RG e abaixo dos 20 a 25 anos na CGA, o nível populacional situa-se perto do zero.

Vejamos agora os perfis das pensões e perfis salariais, para a CGA e RG, nas figuras 4.7 a 4.13, utilizados nos simuladores para 2009 (para 2010 e 2011, os valores pouco alteram). Estes perfis correspondem, no caso das pensões, às pensões médias anuais e, no caso dos salários, às contribuições médias anuais.

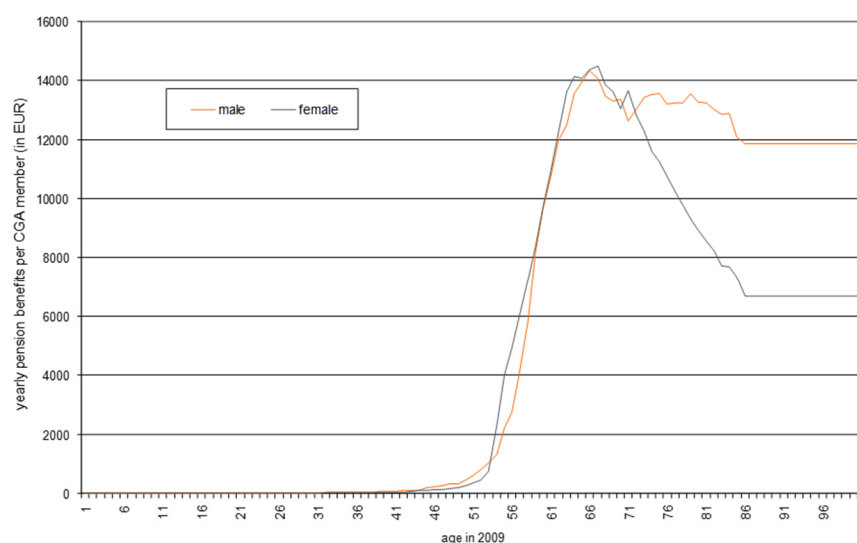


Figura 4.7 – Pensões médias anuais em 2009 da CGA (em Euros) utilizadas no simulador Matlab

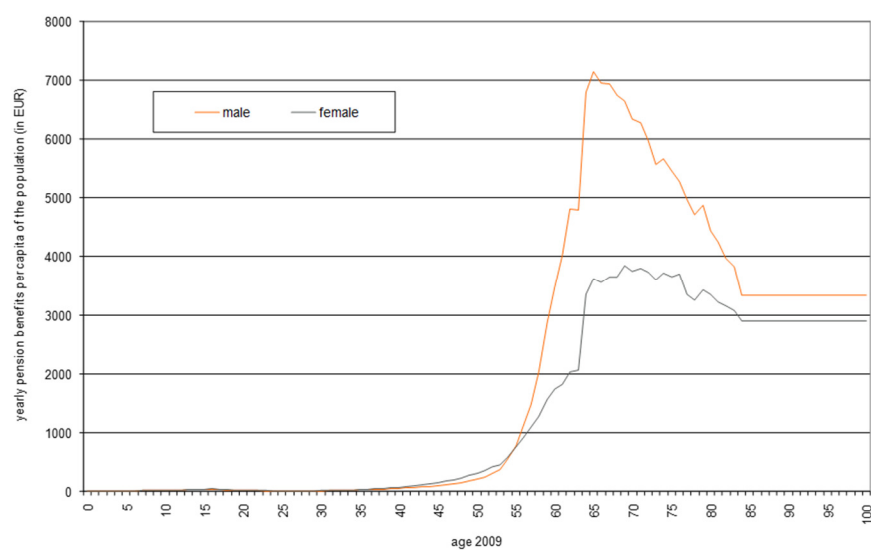


Figura 4.8 – Pensões médias anuais em 2009 do RG (em Euros) utilizadas no simulador Matlab

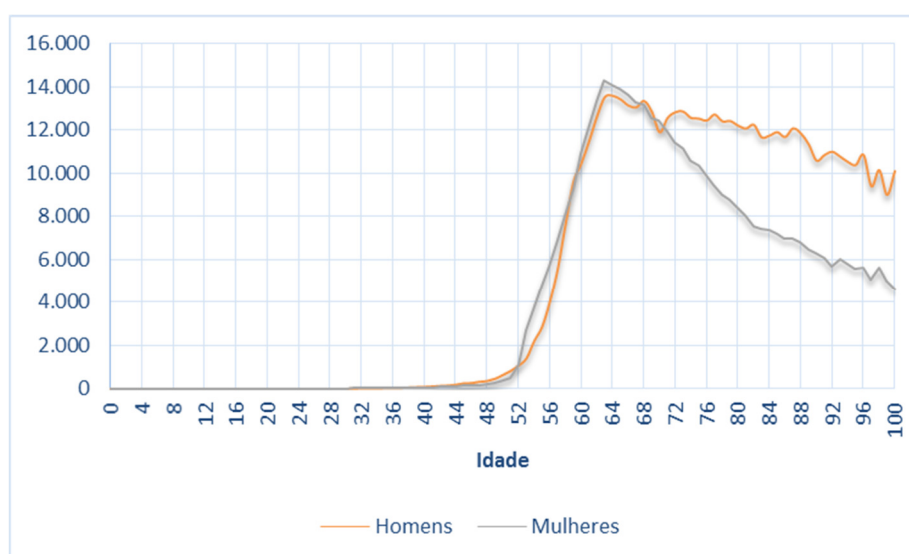


Figura 4.9 – Pensões médias anuais em 2009 da CGA (em Euros) utilizadas no simulador Access

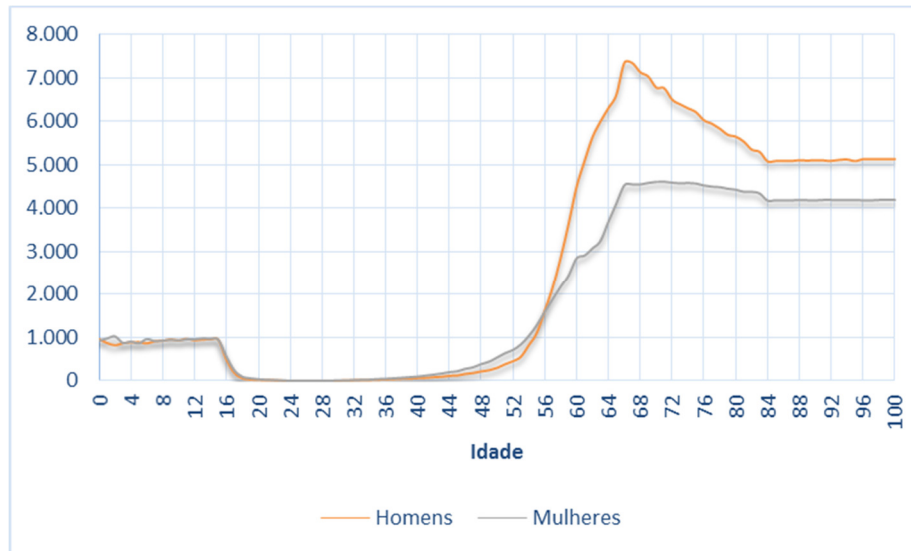


Figura 4.10 – Pensões médias anuais em 2009 do RG (em Euros) utilizadas no simulador Access

As pensões médias anuais do RG diminuíram face ao simulador Matlab, devido à redução da população pelos motivos anteriormente já referidos. No entanto, o comportamento destas pensões é semelhante nos dois simuladores. Em ambos os simuladores existe um pico para os 65 anos, tanto na CGA como no RG, pois trata-se da idade normal de reforma, a partir da qual os indivíduos obtêm o direito total à reforma por velhice. Este pico é mais acentuado para as mulheres na CGA e para os homens no RG. As pensões anteriores aos 65 anos referem-se a pensões de reforma antecipada e pensões de invalidez. No entanto, não nos devemos esquecer que também existem pensões de sobrevivência.

No Access, ao contrário do Matlab, no RG existem valores de pensões para idades inferiores a 18 anos, pois é considerado as pensões de orfandade.

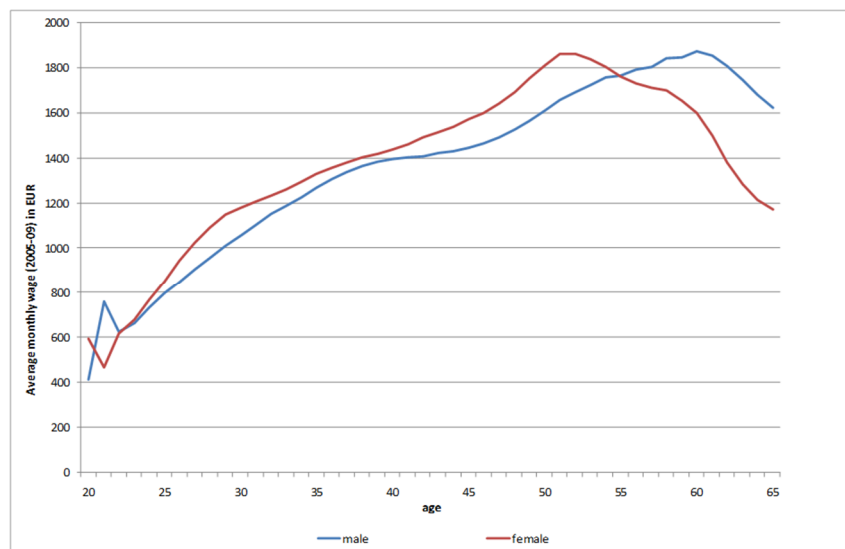


Figura 4.11 – Salário médio mensal de 2005 a 2009 da CGA (em Euros) utilizado no simulador Matlab

Na imagem abaixo, para além dos perfis salariais por género, é indicada a idade média de reforma (“*age of retirement*”), a idade média a partir da qual se podem considerar as melhores 10 das últimas 15 renumerações (“*old rule: best 10 out of last 15*”) e a idade média a partir da qual se pode considerar as melhores 40 renumerações, sendo estas últimas duas idades calculadas com base na idade média de reforma considerada.

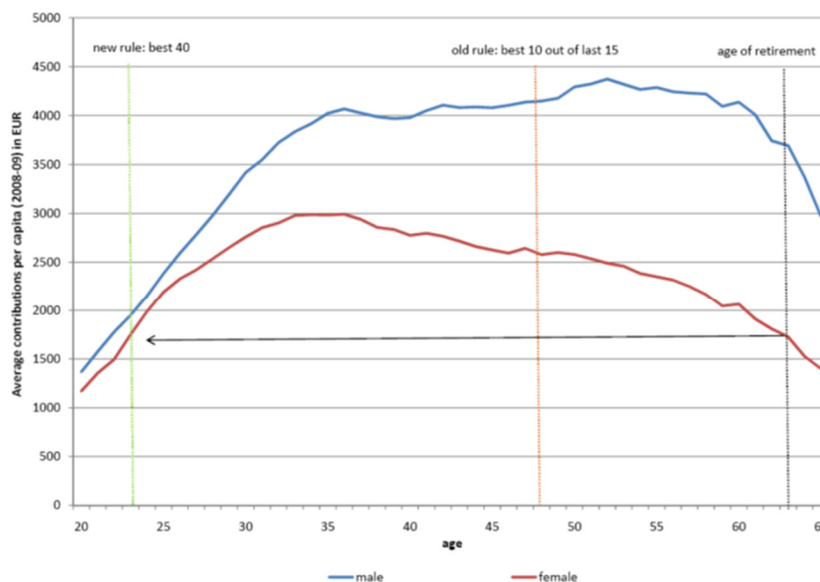


Figura 4.12 – Salário médio mensal de 2008 a 2009 do RG (em Euros) utilizado no simulador Matlab

No que respeita aos perfis salariais, utilizados no Access, apenas indicou-se os perfis do RG, uma vez que, para a CGA não existem alterações a nível destes perfis. No caso do RG, passou-se a utilizar no Access a média das contribuições anuais de 2005 a 2009, em vez das contribuições de 2008 a 2009, provocando alterações no valor dos perfis.

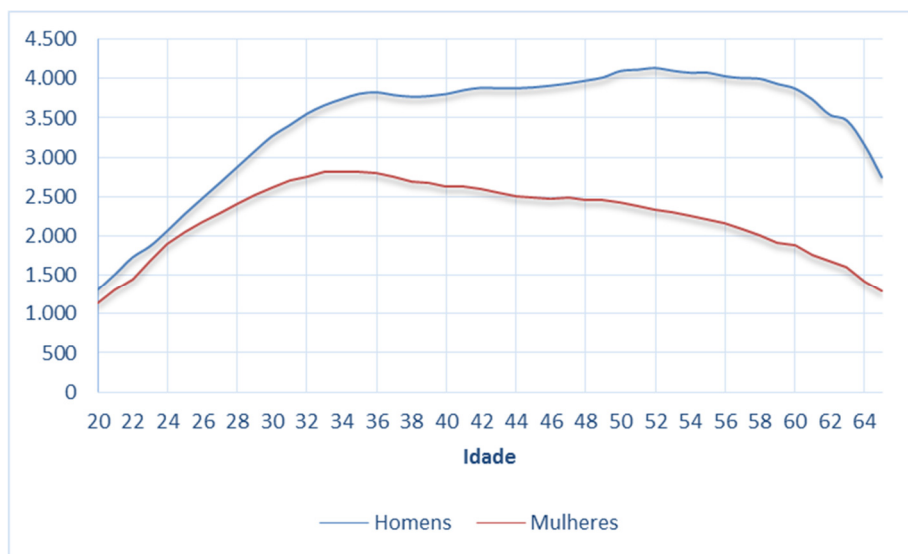


Figura 4.13 – Salário médio mensal de 2005 a 2009 do RG (em Euros) utilizado no simulador Access

Quanto às despesas agregadas, não houve alterações relativamente ao simulador Matlab, ou seja, ambos os simuladores utilizaram as despesas indicadas na tabela seguinte.

Tabela 4.1 – Montantes pagos com as pensões portuguesas (em biliões de euros)

Tipo de Pensão	Pensões Processadas			
	2008	2009	2010	2011
Regime Geral	11 214,80	11 957,78	12 560,40	12 872,21
Pensão de Velhice	8 535,27	9 168,26	9 703,48	10 178,95
Pensão de Invalidez	1 127,26	1 136,23	1 126,03	1 024,69
Pensão de Sobrevivência	1 552,27	1 653,29	1 730,89	1 668,57
CGA	7 571,60	8 071,50	8 405,72	8 749,86
Pensões de Velhice e Invalidez	6 853,90	7 304,70	7 608,85	7 981,69
Pensão de Sobrevivência	717,70	766,80	796,86	768,17
Total	18 786,40	20 029,28	20 966,11	21 622,07

De seguida, é indicado na figura 4.14 a previsão da evolução da produtividade do trabalho *per capita* e crescimento do PIB, segundo o AWG. Segundo este Grupo de Trabalho, a evolução dos salários a longo prazo acompanham o crescimento da produtividade do trabalho *per capita*.

Em ambos os simuladores, foram utilizados os mesmos dados relativos ao crescimento do PIB e à produtividade.

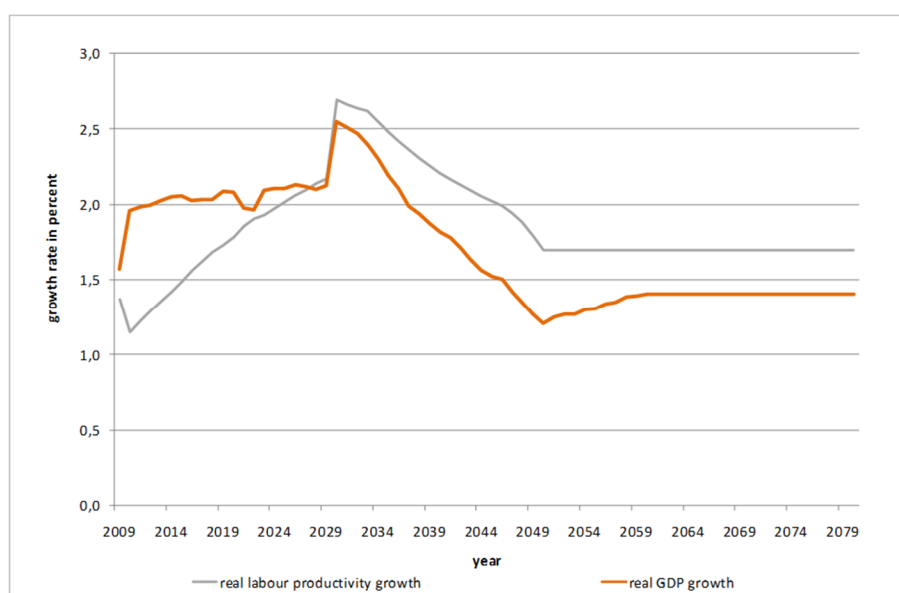


Figura 4.14 – Previsão do crescimento do PIB e produtividade, segundo o AWG, utilizada no simulador Matlab

Para além dos pressupostos anteriormente indicados, utilizou-se no simulador Access os seguintes dados demográficos e económicos, retirados do *site* do PORDATA e do *site* do INE, conforme tabelas 4.2 a 4.4, e figura 4.15.

Tabela 4.2 – EMV à nascença (retirado do *site* do PORDATA)

Anos	Sexo		
	Total	Masculino	Feminino
2008	78,9	75,8	81,9
2009	79,3	76,2	82,2
2010	79,6	76,5	82,4
2011	79,8	76,7	82,6
2012	80,0	76,9	82,8
2013	80,2	77,2	83,0

Tabela 4.3 – PIB nominal (PIB calculado a preços correntes) em milhares de Euros (retirado do *site* do INE)

Anos	PIB
2008	178.872.581
2009	175.448.191
2010	179.929.812
2011	176.166.578
2012	168.397.967
2013	Pre 169.394.856
2014	Pre 173.053.296

Pre: Valor Preliminar

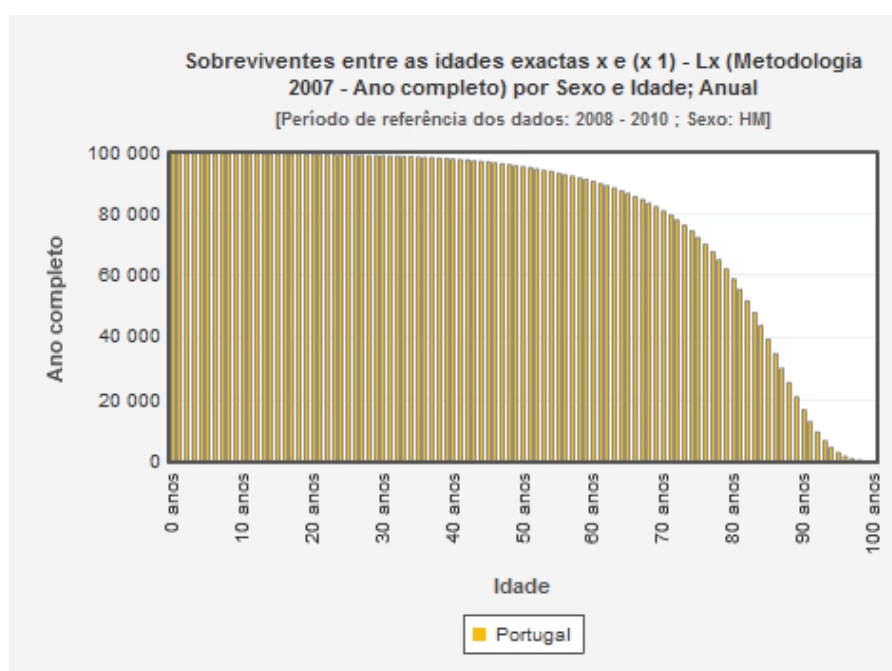


Figura 4.15 – L_x 's relativos ao período de 2008 a 2010 (retirados do *site* do INE)

Tabela 4.4 – Indicador de natalidade, entre os quais RMN (retirado do *site* do INE)

População, indicadores e taxas	2008	2009	2010	2011	2012	2013
NATALIDADE						
Nados Vivos (N.º)	104 594	99 491	101 381	96 856	89 841	82 787
Taxa Bruta de Natalidade (‰)	9,9	9,4	9,6	9,2	8,5	7,9
Taxa de Fecundidade Geral (‰)	40,8	39,0	40,0	38,6	36,3	33,9
Índice Sintético de Fecundidade (N.º)	1,40	1,35	1,39	1,35	1,28	1,21
Idade média da mãe ao nascimento do 1º filho (anos)	28,4	28,6	28,9	29,2	29,5	29,7
Idade média da mãe ao nascimento de um filho (anos)	30,2	30,3	30,6	30,9	31,0	31,2
Relação de Masculinidade à nascença (N.º)	106,6	104,6	103,4	105,3	105,7	104,1

À semelhança do Matlab, também se utilizaram as projeções da EMV e da Taxa de Fertilidade Total retiradas do *site* do EUROSTAT, representadas nas figuras 4.16 e 4.17.

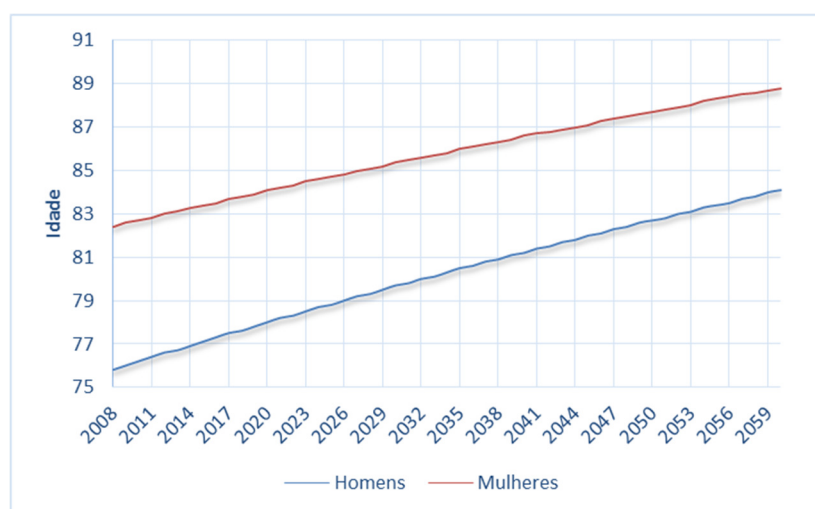


Figura 4.16 – Previsão da evolução da EMV segundo o EUROPOP 2008 do EUROSTAT

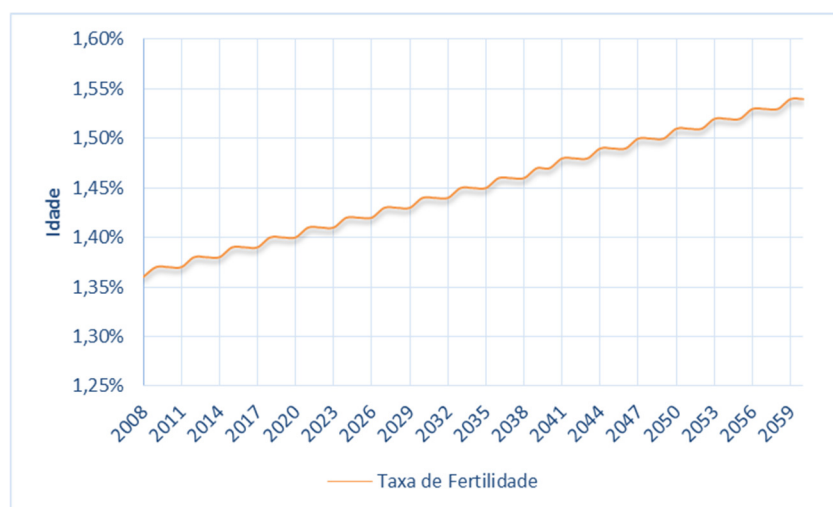


Figura 4.17 – Previsão da evolução da Taxa de Fertilidade Total segundo o EUROPOP 2008 do EUROSTAT

4.3 Resultados do Simulador Access

Vamos agora apresentar os principais resultados do Access, comparativamente aos resultados do Matlab.

Nas figuras 4.18 e 4.19 é apresentada a evolução das estruturas etárias dos dois regimes, CGA e RG, para o ano 2009 (em 2010 e 2011, os valores pouco alteram), de acordo com o simulador em Matlab.

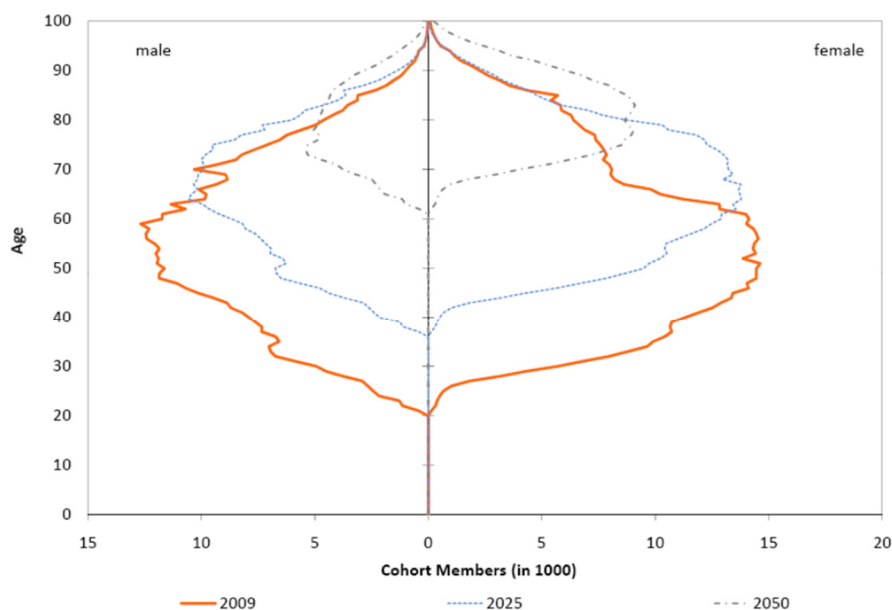


Figura 4.18 – Evolução da Estrutura Etária da População da CGA, utilizando o simulador Matlab

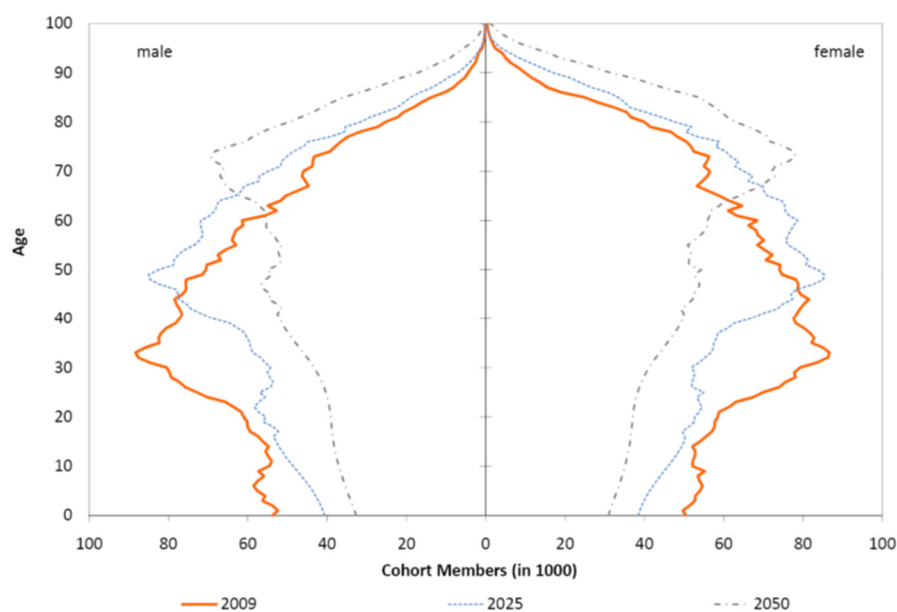


Figura 4.19 – Evolução da Estrutura Etária da População Portuguesa, utilizando o simulador Matlab

Tal como já foi mencionado, o Matlab utilizou a população total portuguesa em vez da população do RG, verificando-se alterações também a nível da evolução da respetiva estrutura etária, conforme se pode observar nas figuras 4.20 e 4.21.

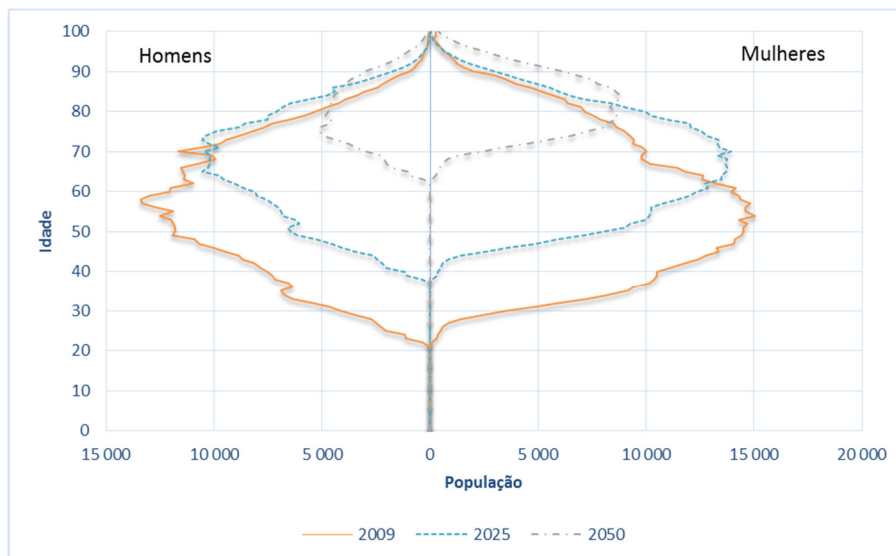


Figura 4.20 – Evolução da Estrutura Etária da População da CGA, utilizando o simulador Access

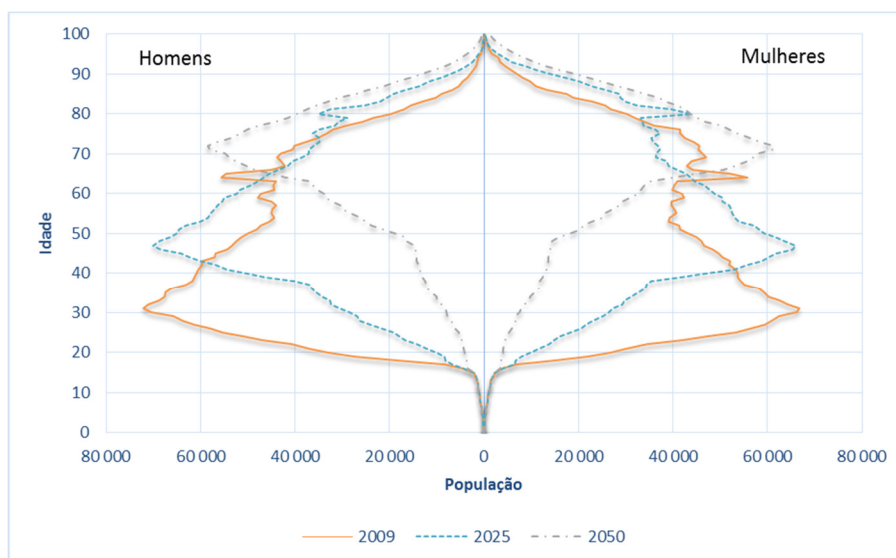


Figura 4.21 – Evolução da Estrutura Etária da População do RG, utilizando o simulador Access

Para a CGA apenas existem alterações da evolução da estrutura etária nos anos 2010 e 2011, pelo motivo já anteriormente indicado, de se estar a usar a população total portuguesa de 2009. Contudo, uma vez que já foi indicado na figura 4.19 a população portuguesa de 2009, não é relevante indicar a evolução etária da CGA para esses anos.

Nas figuras 4.22 a 4.33 são apresentados gráficos relativos à evolução da população por género para os dois simuladores, considerando o total por ano.

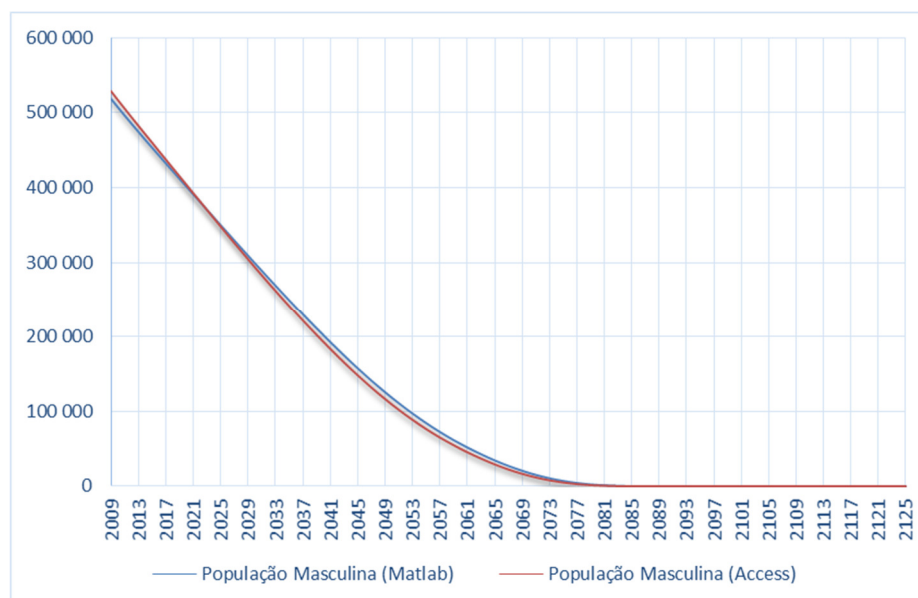


Figura 4.22 – Evolução da População Masculina da CGA em 2009

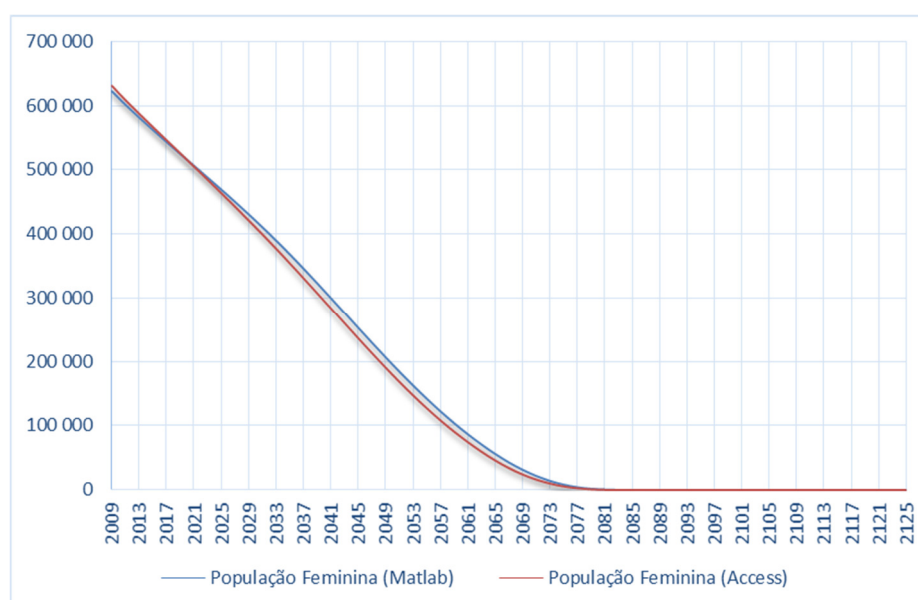


Figura 4.23 – Evolução da População Feminina da CGA em 2009

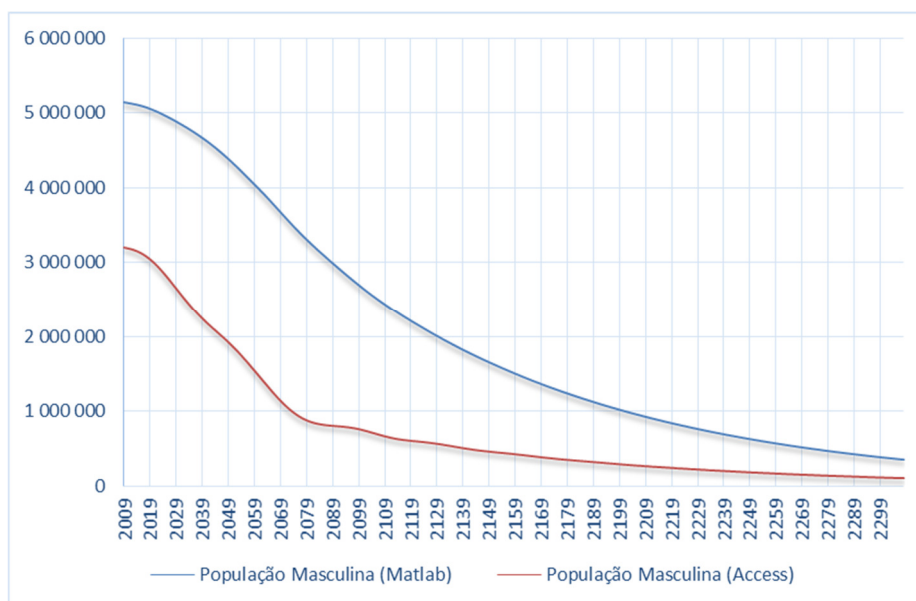


Figura 4.24 - Evolução da População Masculina do RG em 2009

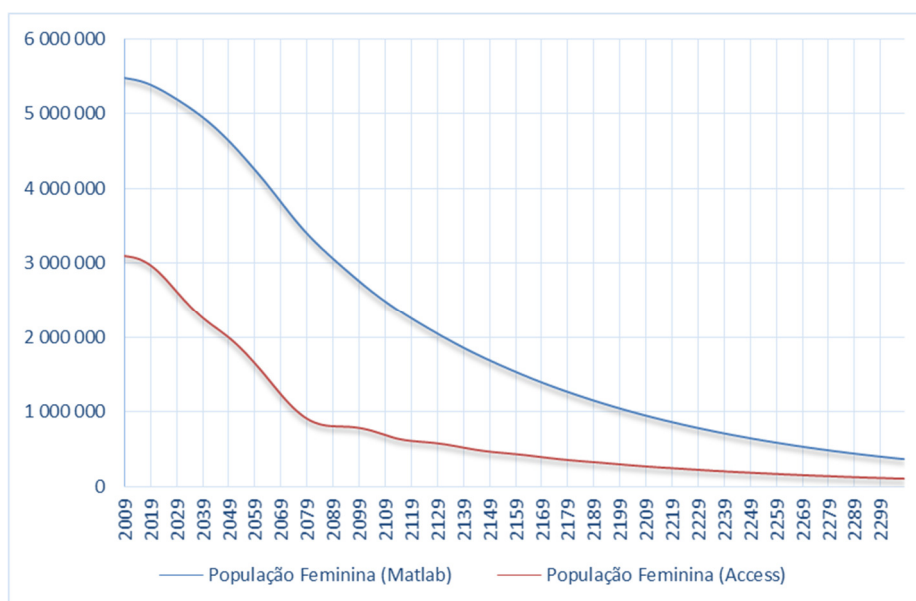


Figura 4.25 - Evolução da População Feminina do RG em 2009

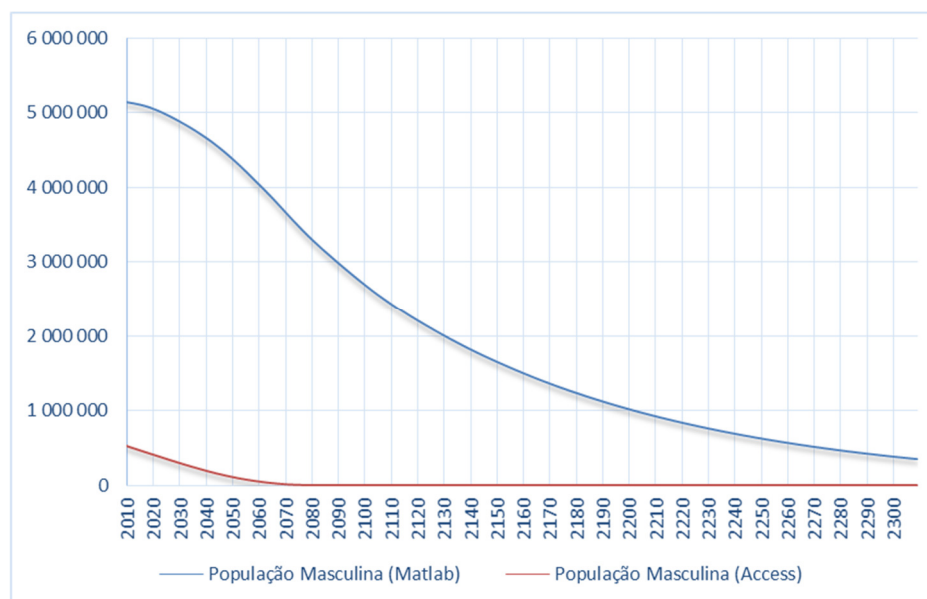


Figura 4.26 – Evolução da População Masculina da CGA em 2010

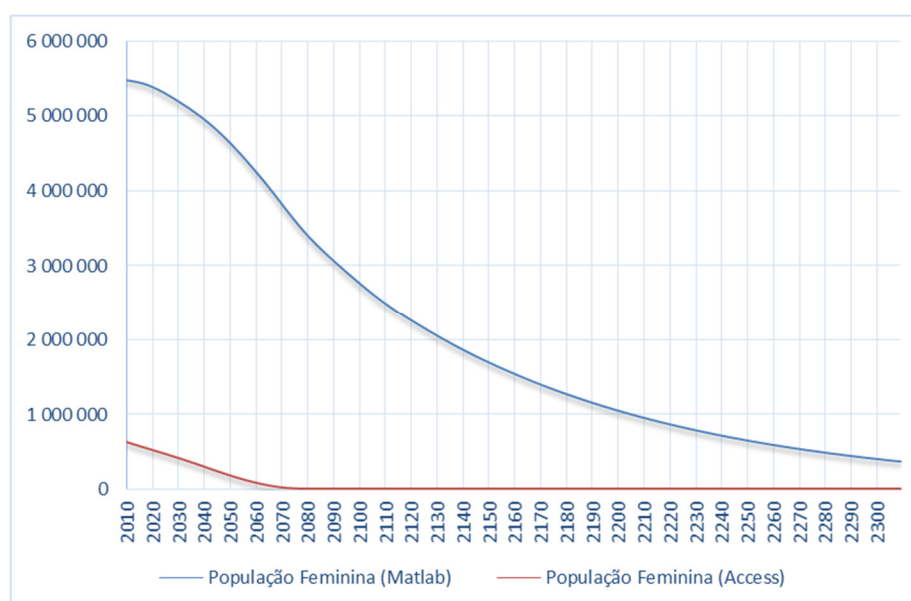


Figura 4.27 – Evolução da População Feminina da CGA em 2010

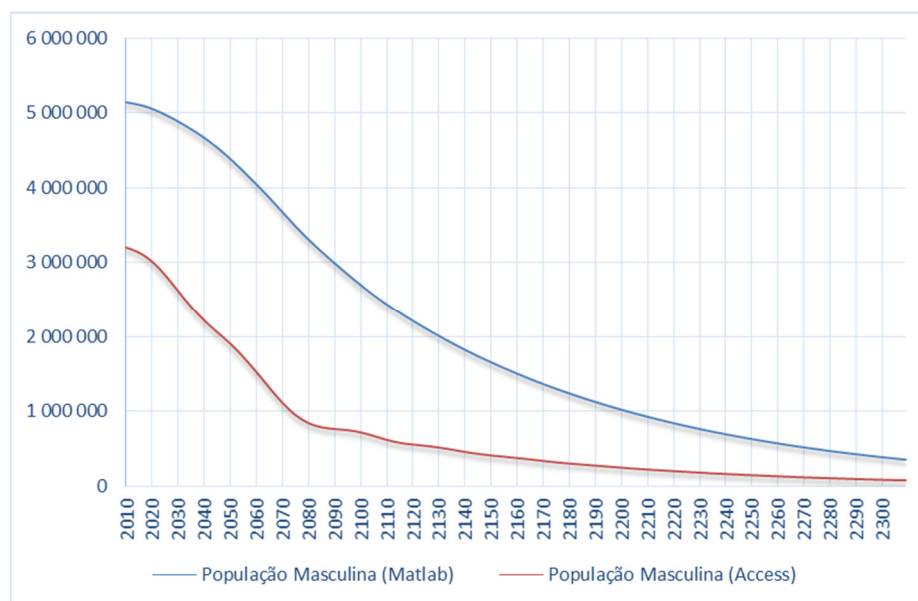


Figura 4.28 - Evolução da População Masculina do RG em 2010

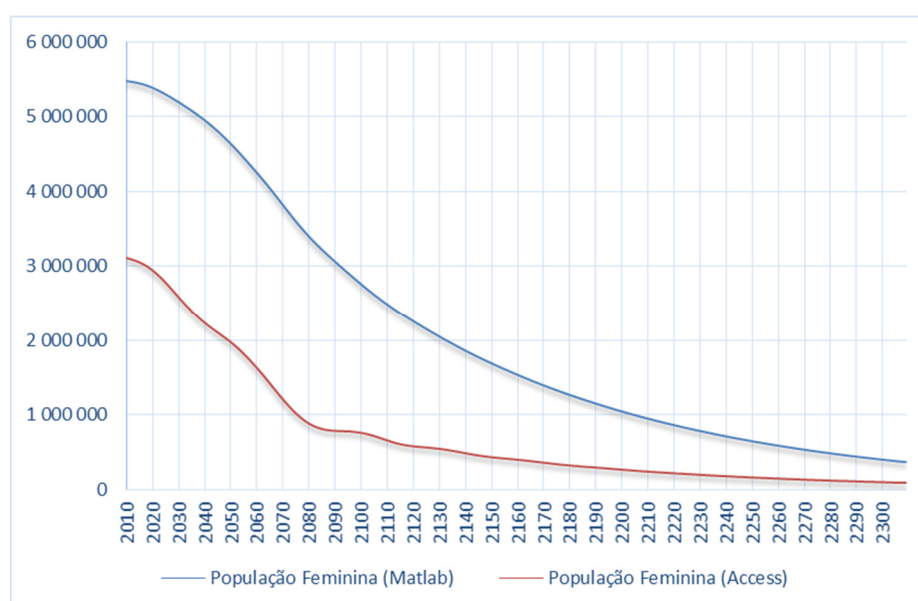


Figura 4.29 - Evolução da População Feminina do RG em 2010

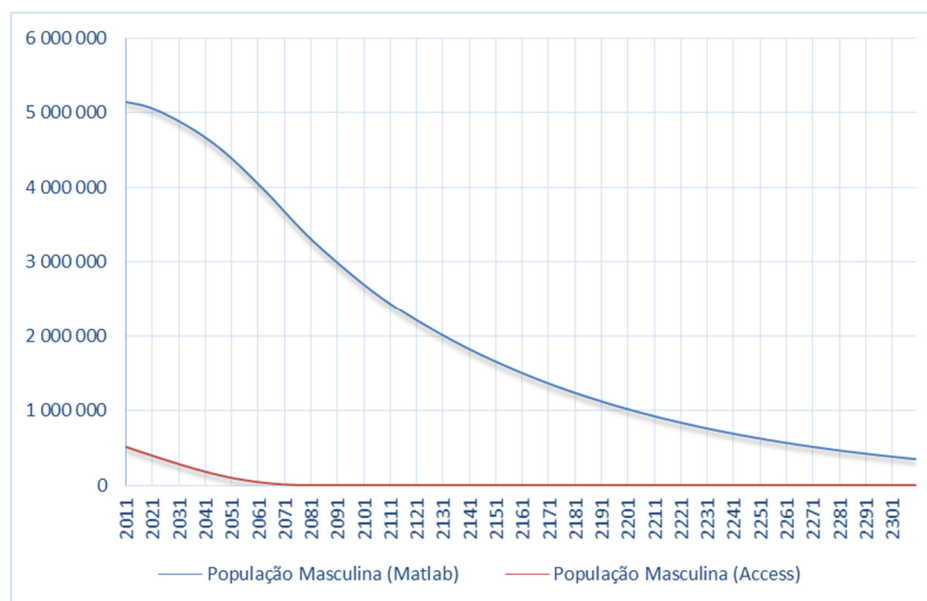


Figura 4.30 – Evolução da População Masculina da CGA em 2011

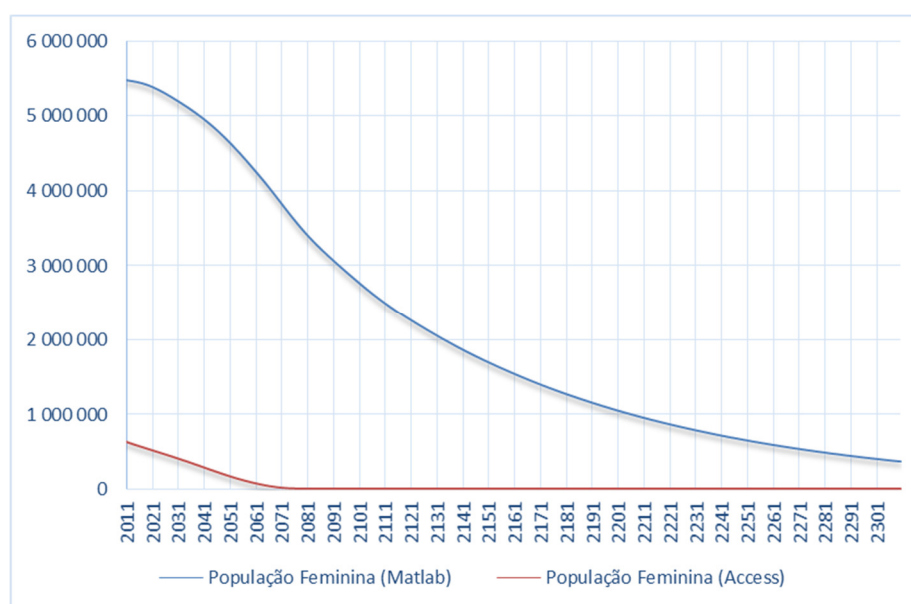


Figura 4.31 – Evolução da População Feminina da CGA em 2011

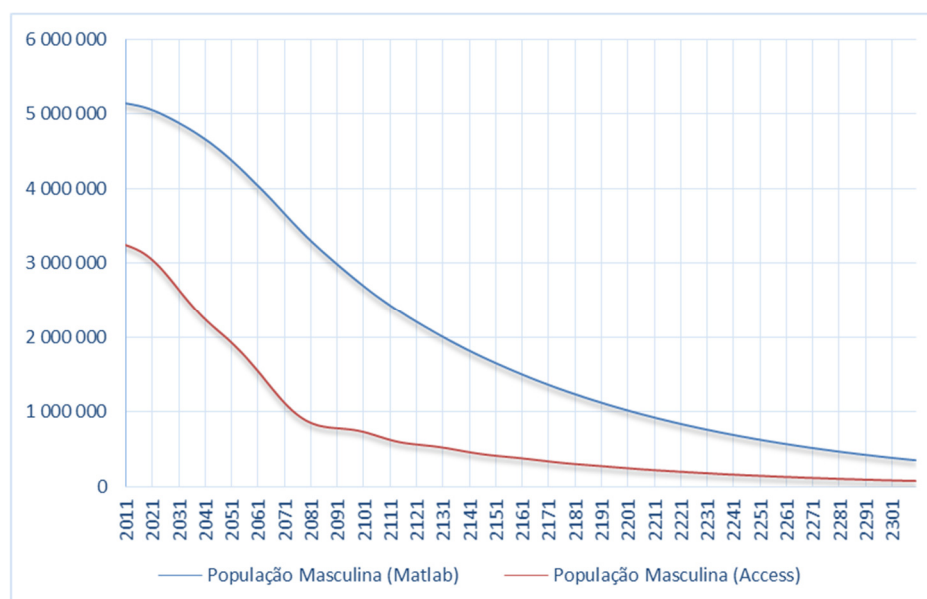


Figura 4.32 - Evolução da População Masculina do RG em 2011

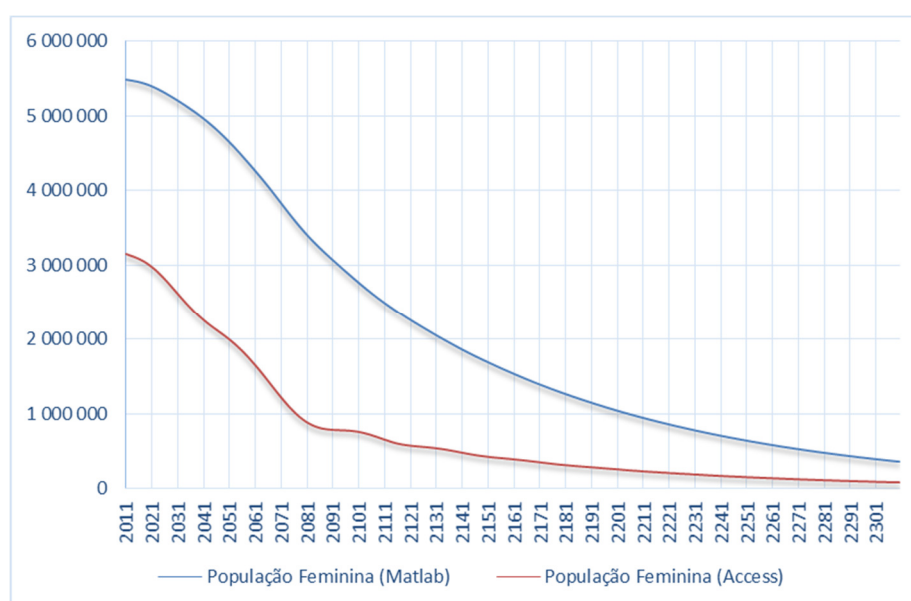


Figura 4.33 - Evolução da População Feminina do RG em 2011

Relativamente à projeção da população, apesar do Matlab utilizar em ambos os regimes a população total portuguesa para os anos 2010 e 2011, a CGA, ao contrário do RG, sofreu grandes alterações.

Quanto à projeção da população do RG, as alterações observadas acima não foram tão acentuadas como na CGA, apesar de tal como já se referiu anteriormente, estar-se a utilizar a população total de Portugal em vez da população do RG.

O facto de se ter atualizado os dados de INPUT e de se ter corrigido a fórmula de cálculo da projeção da população, também teve impacto nestas alterações, embora o mesmo não seja tão acentuado.

Apresentam-se também nas figuras 4.34 e 4.35 os gráficos relativos aos direitos de pensão adquiridos até à data para os dois regimes.

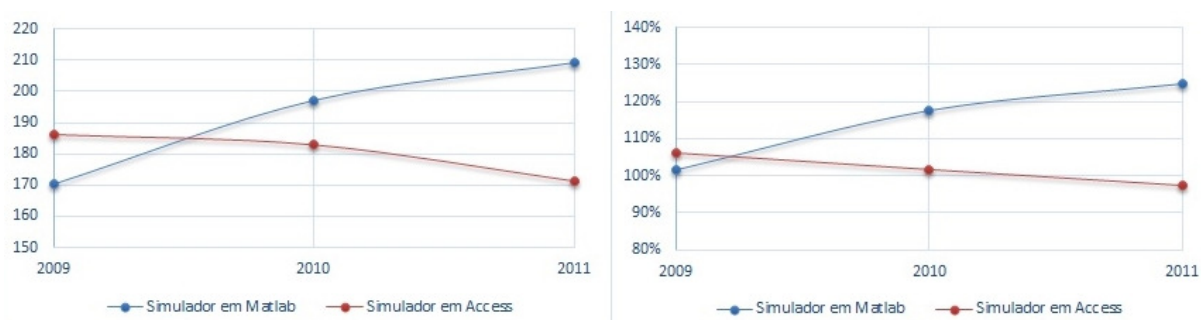


Figura 4.34 - Direitos de pensão adquiridos até à data (em bilhões de euros à esquerda e % PIB nominal à direita) para a CGA

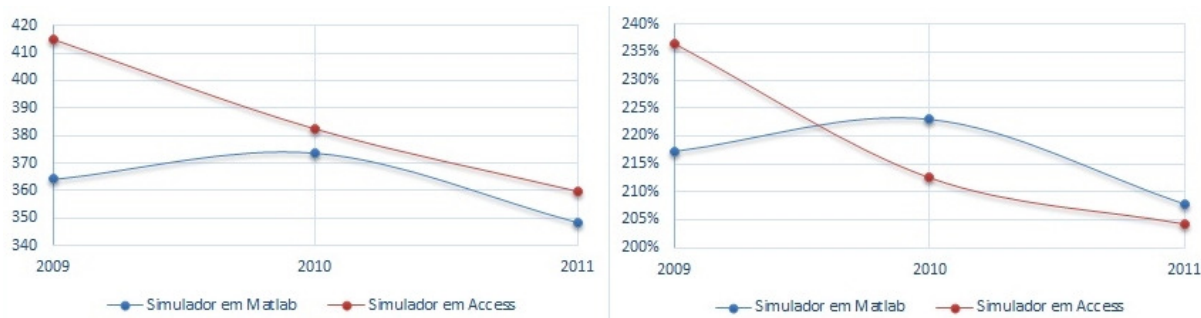


Figura 4.35 - Direitos de pensão adquiridos até à data (em bilhões de euros à esquerda e % PIB nominal à direita) para o RG

Devido às alterações na evolução da população da CGA e RG, os respetivos direitos de pensão também eles sofreram, conseqüentemente, mudanças. Estas mudanças foram mais significativas para a CGA, pelos motivos já acima indicados. Para além das alterações a nível da evolução da população, também contribuiu para as alterações dos direitos de pensão, o facto de terem existido cortes a nível das pensões do RG e o facto da CGA ser um regime fechado, não admitindo entrada de novos contribuintes.

Por último, a alteração da fórmula de cálculo dos perfis também teve impacto nas diferenças dos direitos de pensão principalmente nos anos 2009 e 2010 da CGA, e 2009 do RG, uma vez que para 2011 não se considerou a opção AWG no Matlab (ao contrário do Access).

Conclusão

O principal objetivo do estágio foi o de melhorar e atualizar, se possível, o simulador existente na estrutura Matlab, criado pelo RCG, de modo a adaptar à realidade portuguesa e automatizar o processo de compilação do Quadro Suplementar.

Nesse sentido, e após análise do simulador existente em Matlab, optou-se pela criação de um novo simulador idêntico, na estrutura Microsoft Access, melhorando a estrutura anterior, e tornando-o mais rápido, eficiente e acessível a futuras alterações e/ou melhorias.

Além disso, de acordo com a nova informação existente, atualizou-se os dados necessários para a realização da simulação, para os anos 2009, 2010 e 2011.

Assim, passou-se a ter a informação mais organizada, menos ficheiros de Excel (2 para a CGA e 3 para o RG), menos ficheiros para o simulador (2 ficheiros para os dados e pressupostos, e 3 ficheiros para a simulação em si).

De acordo com a análise de sensibilidade aos principais pressupostos utilizados, já efetuada pelo RCG da Universidade de Freiburg na Alemanha, no relatório final *Müller et al.(2009)*, optou-se por utilizar os mesmos pressupostos das simulações antigas, com a exceção de algumas incongruências:

- O valor do PIB não estava correto, sendo que utilizava-se o mesmo valor para todas as simulações, mesmo em anos diferentes.
- No caso do RG, estava-se a utilizar a população total de Portugal de 2009 e respetiva projeção para todas as simulações, mesmo em anos diferentes.
- Na CGA, utilizou-se a projeção da população de 2009 do RG para os anos 2010 e 2011.
- No ano 2010 utilizou-se os perfis dos atuais e novos aposentados do RG, para cálculo das responsabilidades da CGA.
- Tanto para 2009 como 2010 selecionou-se a opção AWG, no entanto para 2011 não se selecionou.
- A informação relativa à mortalidade dos anos 2009, 2010 e 2011 não estava correta, sendo que para o ano 2009, a mesma referia-se ao ano 2008, e para os anos 2010 e 2011 a mesma referia-se ao ano 2009.

Além disso também se melhorou e corrigiu alguns aspetos do código do antigo simulador nomeadamente:

- Atualização dos ficheiros de INPUT passando a usar toda a informação disponível.
- Atualização do cálculo da população dos atuais aposentados do RG para idades superiores a 83 anos.
- Utilização dos L_x 's retirados do *site* do INE.
- Correção da fórmula de cálculo da projeção da população.
- Retirou-se os arredondamentos no cálculo dos “omegas”.
- Retirou-se a condição do fator de crescimento ser zero para o primeiro ano.
- Calculou-se o valor da indexação com base na taxa de crescimento do próprio ano e não do ano anterior, a menos que se escolha a opção AWG.
- Alterou-se a fórmula de cálculo das pensões *per capita* dos novos aposentados, substituindo o “Fator_Desconto” pela sua expressão, entre outras coisas. A expressão anterior apenas funcionava para o caso em que os valores de indexação, assim como os fatores de crescimento, são iguais para todos os anos futuros, o que não acontece quando se escolhe a opção AWG.

Estas melhorias/alterações tiveram implicações nos resultados tanto da projeção da população como no cálculo dos direitos de pensão adquiridos até à data, da CGA e RG.

As alterações com maior impacto nos valores relativos aos direitos de pensão foram:

- Atualização da população e respetiva evolução;
- Alteração dos principais pressupostos, tais como o valor do PIB e opção AWG;
- Alteração da fórmula de cálculo dos perfis dos novos pensionistas.

Este simulador permitiu ao BdP dispor de uma ferramenta de cálculo das responsabilidades com as pensões, adaptado à realidade nacional, sem necessidade de recorrer a *software* adicional, com os dados e resultados organizados anualmente, de acordo com a atual evolução da população, diminuição das pensões resultante dos cortes orçamentais e de acordo com as características dos dois regimes, CGA e RG, em vigor em Portugal.

Bibliografia

Auerbach, A., J. Gokhale and L. Kotlikoff (1991), Generational accounts: a meaningful alternative to deficit accounting, Tax policy and the economy, vol. 5, págs. 55-110.

Auerbach, A., J. Gokhale and L. Kotlikoff (1992), Social security and medicare policy from the perspective of generational accounting, Tax policy and the economy, vol. 6, págs. 129-145.

Auerbach, A., J. Gokhale and L. Kotlikoff (1994), Generational accounts: a meaningful way to evaluate fiscal policy, The Journal of Economic Perspectives, vol. 8, págs. 73-94.

Banco de Portugal, <https://www.bportugal.pt/>

Bonin, H. (2001), Generational accounting: Theory and application, Berlin.

Bravo, J. and J. Herce (2014), As pensões em Espanha e Portugal. Instituto de Pensões BBVA.

EUROSTAT, European Statistical Database, <http://ec.europa.eu/EUROSTAT/data/database/>

EUROSTAT, European Central Bank (2011), Technical Compilation Guide for Pension Data in National Accounts. EUROSTAT Methodologies & Working papers.

Heidler, M., C. Müller and O. Weddige (2009), Measuring accrued-to-date liabilities of public pension systems – method, data and limitations, Discussion Paper Series, vol. 37.

Instituto Nacional de Estatística, <https://www.ine.pt/>

Instituto Nacional de Estatística, Departamento de Estatísticas Demográficas e Sociais (2010), Tábuas Completas de Mortalidade para Portugal.

Müller, C., B. Raffelhüschen and O. Weddige (2009), Pension obligations of government employer pension schemes and social security pension schemes established in EU countries, survey by order of the European Central Bank (ECB), Freiburg.

Müller, C. and B. Raffelhüschen (2010), Estimating pension entitlements of government employer and social security pension schemes in Portugal, survey by order of the Banco de Portugal (BdP), págs. 113-121.

Pflaumer, P. (1988), Methoden der Bevölkerungsvorausschätzung unter besonderer Berücksichtigung der Unsicherheit, Volkswirtschaftliche Schriften, Berlin, vol. 377.

PORDATA, Base de Dados Portugal Contemporâneo, <http://www.pordata.pt/>

Raffelhüeschen, B. (1999), Generational accounting in Europe, The American Economic Review, Papers and Proceedings, vol. 89, págs. 167-170.

Regulamento (UE) n° 549/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho (Maio de 2013), Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia, págs. 397-421.

Apêndice A – Guia do Utilizador

A.1 Recolha dos dados

Antes de passarmos ao simulador deve-se recolher os diversos dados necessários ao funcionamento do simulador, recorrendo a organismos nacionais e internacionais, e pesquisando na internet seja através do *Google* ou outro mecanismo de pesquisa.

No caso se ser a primeira vez em que se utiliza o simulador para um dado ano, deve-se copiar a pasta relativa ao ano anterior ao ano para o qual se pretende avaliar as responsabilidades e alterar o nome dessa nova pasta para o ano de avaliação.

Os dados coletados devem ser guardados nas devidas pastas, dentro da pasta relativa ao ano de avaliação, atribuindo nomes sugestivos aos diversos ficheiros (por exemplo, “populacao_regimegeral_2013”), sendo que os ficheiros relativos ao ano anterior podem ser apagados, uma vez que estão guardados na pasta desse mesmo ano.

A.1.1 Dados demográficos




A.1.1.1 EUROSTAT

No *site* do EUROSTAT (<http://ec.europa.eu/EUROSTAT/data/database/>) pode-se encontrar informação acerca da população total em Portugal, número de imigrantes e emigrantes, taxas de fertilidade e total de mortes por idade e género, assim como as taxas de fertilidade, mortalidade e EMV futuras, consideradas como pressupostos na projeção da população.

Embora o simulador entre em linha de conta com o número total de imigrantes e emigrantes por idade e género, o antigo simulador (simulador em Matlab, *Freiburg Model*) considerava um saldo migratório nulo para o ano de avaliação, pelo que no atual simulador manteve-se essa suposição.

Sendo assim, para o nosso caso, apenas é necessário considerar as taxas de fertilidade atuais e futuras, da EMV futura à nascença e da população total portuguesa.

Atuais taxas de fertilidade:

- Abrir o ficheiro “fertility rates by age” situado na pasta “database by themes/ population and social conditions/ Demography and migration/ Fertility”, com o auxílio do símbolo  ;
- Clicar no símbolo  ao lado da categoria “TIME”;
- Na categoria “TIME”, escolher o ano para o qual se pretende avaliar as responsabilidades;
- Na categoria “GEO”, escolher a opção “Portugal” (corresponde ao código “PT”);
- Na categoria “AGE”, escolher as faixas etárias relativas a anos completos, a faixa etária dos 10 aos 14 anos, a faixa etária das idades iguais ou superiores a 50 anos e o total;
- Fazer “Update” (botão situado no canto superior direito);
- Arrastar “AGE” para cima do “GEO” situado na tabela, clicando em  e arrastando;
- Fazer “Download” (botão situado no canto superior direito) e escolher a opção “Download in Excel Format”.

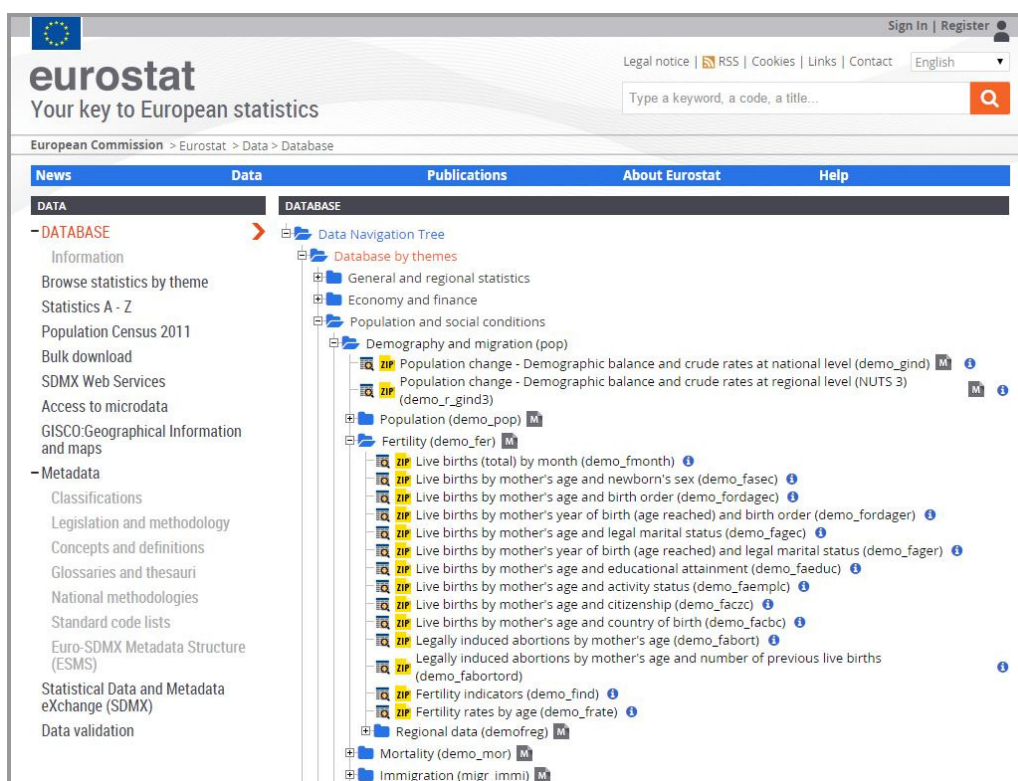






Figura Apêndice.A.1 - Printscreen do caminho a seguir no site do EUROSTAT para as taxas de fertilidade

TAXAS DE FERTILIDADE FUTURAS:

- Abrir o ficheiro “Age specific fertility rates” situado na pasta “Database by themes/ Population and social conditions/ Population projections/ EUROPOP2013 – Population projections at national level/ Assumptions”, com o auxílio do símbolo ;
- Clicar no símbolo  ao lado da categoria “TIME”;
- Na categoria “TIME”, escolher todos os anos disponíveis;
- Na categoria “GEO”, escolher a opção “Portugal” (corresponde ao código “PT”);
- Na categoria “AGE”, escolher a opção “Total”;
- Fazer “Update” (botão situado no canto superior direito);
- Fazer “Download” (botão situado no canto superior direito) e escolher a opção “Download in Excel Format”.

ESPERANÇA MÉDIA DE VIDA À NASCENÇA FUTURA:

- Abrir o ficheiro “Life expectancy by age and sex” situado na pasta “Database by themes/ Population and social conditions/ Population projections/ EUROPOP2013 – Population projections at national level/ Assumptions”, com o auxílio do símbolo ;
- Clicar no símbolo  ao lado da categoria “TIME”;
- Na categoria “TIME”, escolher todos os anos disponíveis;
- Na categoria “SEX”, escolher as opções relativas aos Homens e Mulheres;
- Na categoria “GEO”, escolher a opção “Portugal” (corresponde ao código “PT”);
- Na categoria “AGE”, escolher a opção “Less than 1 year”;
- Fazer “Update” (botão situado no canto superior direito);
- Fazer “Download” (botão situado no canto superior direito) e escolher a opção “Download in Excel Format”.

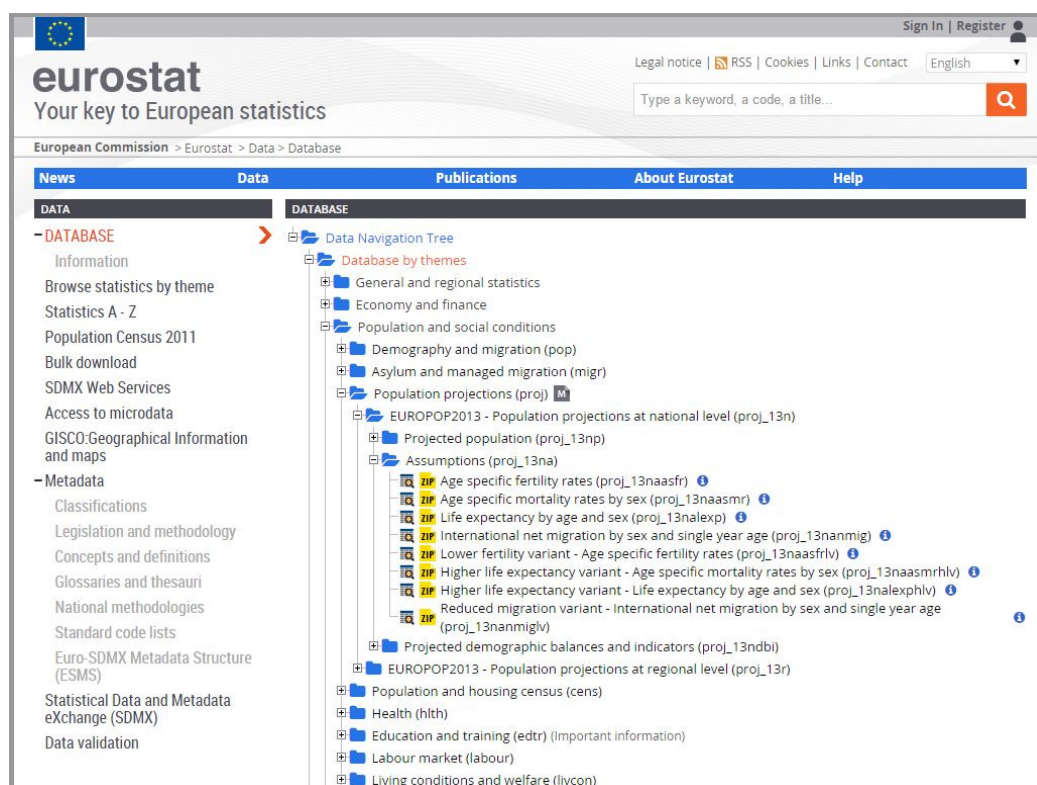






Figura Apêndice.A.2 - Printscreen do caminho a seguir no site do EUROSTAT para as taxas de fertilidade e EMV à nascença futuras

POPULAÇÃO TOTAL PORTUGUESA:

- Abrir o ficheiro “Population on 1 January by age and sex” situado na pasta “Database by themes/ Population and social conditions/ Demography and migration/ Population”, com o auxílio do símbolo ;
- Clicar no símbolo  ao lado da categoria “TIME”;
- Na categoria “TIME”, escolher o ano para o qual se pretende avaliar as responsabilidades, e se possível o ano seguinte;
- Na categoria “SEX”, escolher as opções relativas aos Homens e Mulheres;
- Na categoria “GEO”, escolher a opção “Portugal” (corresponde ao código “PT”);
- Na categoria “AGE”, escolher as faixas etárias relativas a anos completos até aos 100 anos (incluindo a opção relativa aos 100 anos), a opção “Less than 1 year” e o total;
- Fazer “Update” (botão situado no canto superior direito);
- Arrastar “AGE” para cima do “GEO” situado na tabela, clicando em  e arrastando;
- Arrastar “SEX” para cima do “TIME” situado na tabela, clicando em  e arrastando;
- Fazer “Download” (botão situado no canto superior direito) e escolher a opção “Download in Excel Format”.

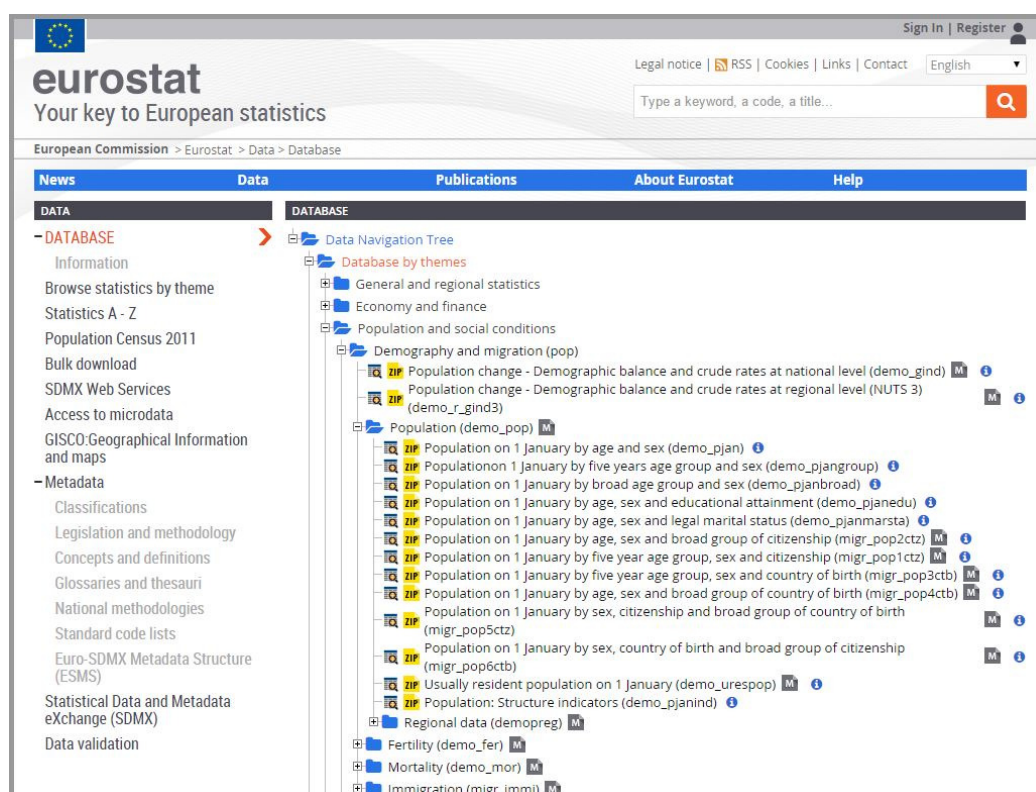


Figura Apêndice.A.3 - Printscreen do caminho a seguir no site do EUROSTAT para a população total

A.1.1.2 Internet

Através de uma simples pesquisa no *Google*, nomeadamente nos *sites* do INE (<https://www.ine.pt>) e do PORDATA (<http://www.pordata.pt>) é possível encontrar informação acerca dos seguintes dados:

- EMV à Nascença;
- RMN (procurar no site do INE por estatísticas demográficas);
- Tábuas de Mortalidade, mas propriamente os L_x , isto é, os sobreviventes entre as idades x e $(x+I)$.

A.1.1.3 Organismos Nacionais

Para além de todos os dados referidos anteriormente, é também necessário recolher informação acerca da população total portuguesa para cada regime de pensões. Como tal, é necessário solicitar à CGA (Caixa Geral de Aposentações) e ao MESS (Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social), o total de contribuintes por idade e género, e beneficiários, entre os quais aposentados, por idade, género e tipo de benefício e/ou pensão.

A.1.2 Valor do Produto Interno Bruto

Nos *sites* do INE, PORDATA e EUROSTAT, assim como nas bases de dados do Banco de Portugal, é possível obter informação acerca do valor do PIB (Produto Interno Bruto).

A.1.3 Montante médio mensal das pensões e salários

Também é necessário o montante médio *per capita* (por habitante) das pensões e salários por idade, género e, no caso das pensões, por tipo de pensão, assim como os respetivos totais anuais.

Os montantes das pensões e salários médios por habitante devem ser preferencialmente mensais mas também podem ser anuais, caso não se possuam os dados mensais. Se não for possível obter os montantes médios dos salários mensais *per capita*, também podemos trabalhar com os montantes médios das contribuições anuais *per capita*, pois não estamos interessados nos valores em si mas na proporção dos mesmos para cada idade e género (perfis salariais). Estes valores devem ser solicitados, à CGA e ao MESS.

A.1.4 Despesas totais anuais com pensões

Necessita-se também do total anual das despesas com pensões. Estas devem, preferencialmente, virem diferenciadas por pensões já existentes nos anos anteriores ao ano de avaliação e por novas pensões iniciadas no ano de avaliação. No caso de não ser possível obter o valor total separado por esses dois tipos de pensões, solicita-se o valor total anual sem generalizar a que tipo de pensão se referem. Estes valores, à semelhança dos valores descritos no subcapítulo anterior, devem ser solicitados, à CGA e ao MESS.

A.1.5 Idade média da primeira contribuição e da reforma

Para o cálculo dos fatores de acumulados ou vetor de acumulados, é necessário a idade média com que os contribuintes fizeram a sua primeira contribuição e a idade média com que os homens e mulheres se reformam. Estes valores, novamente, devem ser solicitados, à CGA e ao MESS.

A.1.6 Taxas de desconto e de crescimento das pensões e dos salários

Embora existam estudos acerca das taxas de desconto e de crescimento salarial e das pensões a aplicar, muitos deles disponíveis na Internet, por uma questão de consistência com o simulador antigo, estas taxas devem ser solicitadas ao MFAP (Ministério das Finanças e da Administração Pública).

A.1.7 Taxas de crescimento do PIB e da Produtividade

Na eventualidade de no simulador se escolher a opção AWG, necessitamos das taxas de crescimento do PIB e da produtividade do trabalho por hora para o ano de avaliação e para os anos seguintes.

No caso de se tratarem de anos anteriores ao ano atual é possível encontrar esses valores nos *sites* do PORDATA e EUROSTAT, mas para os anos futuros têm de ser solicitadas essas estimativas ao MFAP.

A.1.8 Tabela com o resumo dos dados a recolher

Tabela Apêndice.A.1 - Tabela do resumo dos dados a recolher.

Dados de INPUT (de acordo com a ordem em que aparecem no devido ficheiro do Access)		Observações	Organismo ou entidade, nacional ou internacional
Dados Demográficos	Esperança Média de Vida à Nascimento (EMV)	Valores anuais por género para o ano de avaliação	site do INE ou do PORDATA
	Taxas de Fertilidade	Valores anuais por idade para o ano de avaliação	site da EUROSTAT
	Sobreviventes entre as idades exatas x e x+1 (L _x 's)	Valores por idade e género retirados das tábuas de mortalidade	site do INE
	População total da CGA	Valores anuais por idade e género	CGA
	População total do Regime Geral	Valores anuais por idade e género	MSESS
	População total de Portugal para o ano de avaliação (e se possível para o ano seguinte)	Valores anuais por idade e género; Apesar de estes valores não serem necessários ao preenchimento das tabelas de INPUT do Access, estas são necessárias ao cálculo dos perfis do Regime Geral de pensões	site da EUROSTAT
	Esperança Média de Vida à Nascimento (EMV) futura	Valores anuais por género para o ano de avaliação e estimativas para os anos futuros	site do INE ou do PORDATA para anos passados e ano atual, e site da EUROSTAT para anos futuros
	Taxas de Fertilidade futuras	Valores anuais por idade para o ano de avaliação e estimativas para os anos futuros	site do INE ou do PORDATA para anos passados e ano atual, e site da EUROSTAT para anos futuros
Perfis	Relação de Masculinidade à Nascimento (RMN)	Valores anuais retirados das estatísticas demográficas	site do INE
	Beneficiários da CGA	Valores anuais por idade, género e tipo de pensão	CGA
	Pensões médias mensais da CGA	Valores anuais por idade, género e tipo de pensão	CGA
	Beneficiários do Regime Geral	Valores anuais por idade, género e tipo de pensão	MSESS
Fatores de Acumulados ou Vetor de Acumulados	Pensões médias mensais do Regime Geral	Valores anuais por idade, género e tipo de pensão	MSESS
	Contribuintes da CGA	Valores anuais por idade e género	CGA
	Salários médios mensais ou contribuições médias anuais da CGA	Valores anuais por idade e género	CGA
	Idade média da primeira contribuição da CGA	Valor anual	CGA
	Idade média da reforma da CGA	Valor anual por género	CGA
	Contribuintes do Regime Geral	Valores anuais por idade e género	MSESS
	Salários médios mensais ou contribuições médias anuais do Regime Geral	Valores anuais por idade e género	MSESS
	Idade média da primeira contribuição do Regime Geral	Valor anual	MSESS
Despesas Agregadas	Idade média da reforma do Regime Geral	Valor anual por género	MSESS
	Despesas totais com as pensões da CGA	Valores anuais totais, ou por pensionistas já existentes no ano anterior e por novos pensionistas, cujas pensões iniciaram-se no ano da avaliação	CGA
Ageing Working Group (AWG)	Despesas totais com as pensões do Regime Geral	Valores anuais totais, ou por pensionistas já existentes no ano anterior e por novos pensionistas, cujas pensões iniciaram-se no ano da avaliação	MSESS
	Taxas de Crescimento do Produto Interno Bruto (PIB)	Valores anuais do ano de avaliação e estimativas para os anos futuros	site do INE ou do PORDATA para anos passados e ano atual, e MFAP para anos futuros
Produto Interno Bruto (PIB)	Taxad de Crescimento da Produtividade	Valores anuais do crescimento do trabalho por hora para o ano de avaliação e estimativas para os anos futuros	site do INE ou do PORDATA para anos passados e ano atual, e MFAP para anos futuros
		Valores anuais	site do INE ou do PORDATA, ou base de dados do Banco de Portugal
Outros Pressupostos	Taxa de desconto	Valor anual	MFAP
	Taxa de crescimento (das pensões e dos salários)	Valor anual; Assume-se que a taxa de crescimento salarial é igual à taxa de crescimento das pensões	MFAP

Nota: Por defeito, os dados indicados correspondem a valores referentes ao ano de avaliação, a menos que nos indiquem o contrário.

A.2 Atualização dos Ficheiros de INPUT

Depois de recolher todos os dados necessários para efetuar a simulação é necessário proceder a alguns cálculos auxiliares pois nem todos os dados estão aptos a ser colocados diretamente nas tabelas de INPUT do Access.

Os seguintes dados podem ser colocados diretamente nas tabelas de INPUT, situadas no ficheiro “INPUT” na rede:

- Esperança média de vida à nascença para o ano de avaliação (tabela “EMV”);
- Sobreviventes entre as idades exatas x e $(x+1)$ (tabela “L_x”);
- Relação de masculinidade à nascença para o ano de avaliação (tabela “RMN”);
- Taxas de fertilidades futuras e EMV à nascença futura (tabela “Pressupostos_Demograficos”);
- Produto interno bruto (tabela “PIB”);
- Taxa de crescimento do produto interno bruto (tabela “TaxaDeCrescimentoDoPIB”);
- Taxa de crescimento da produtividade do trabalho por hora (tabela “TaxaDeCrescimentoDaProdutividade”).

Para os restantes dados, existe uma pasta chamada “FicheirosINPUT” dentro da pasta relativa a cada ano de avaliação, a onde se encontram os ficheiros de Excel com os cálculos auxiliares. Por uma questão de uniformização, nos vários ficheiros de Excel, as células a amarelo devem ser preenchidas com os dados recolhidos, enquanto as células a laranja possuem fórmulas importantes que poderão ter de ser atualizadas e as células a verde contém a informação que vai ser posteriormente copiada para as devidas tabelas de INPUT do Access.

No ficheiro “INPUT”, existe uma tabela relativa ao número de emigrantes e imigrantes por género, chamada “Migracao”, no entanto, uma vez que à semelhança do antigo simulador, considera-se que o fluxo migratório é zero, basta colocar 1’s nos valores relativos ao ano de avaliação.

A.2.1 Taxas de fertilidade para o Regime Geral

Abrir o ficheiro “Fertilidade_RG.xls”.

Copiar a coluna relativa às taxas de fertilidade do ano anterior ao ano de avaliação e inserir a mesma na coluna ao lado. Alterar o ano dessa nova coluna para o ano de avaliação e preencher as células a amarelo dessa coluna com as taxas de fertilidade entretanto recolhidas.

A última coluna calcula a média das taxas de fertilidade dos últimos três anos para cada idade, sendo que como foi inserida uma nova coluna referente a um novo ano, deve-se alterar a fórmula das células a verde de modo a incluir as taxas dos últimos três anos disponíveis, incluindo as taxas dessa nova coluna.

Por fim copia-se as células a verde para a tabela “Fertilidade_RegimeGeral” do ficheiro de Access “INPUT” situado na rede.

Uma vez que, no nosso caso, não estamos a considerar o fluxo migratório não é necessário preencher as colunas relativas às taxas de fertilidade para os estrangeiros, no entanto podemos considerar que estas são iguais às taxas dos restantes indivíduos.

A.2.2 População total, perfis e despesas agregadas da CGA

Abrir o ficheiro “Pop&Perfis&DespesasAgregadas_CGA.xls”.

Copiar a folha de Excel relativa à população total da CGA no ano anterior ao ano de avaliação e alterar o nome dessa nova folha de acordo com o novo ano de avaliação. Preencher as células a amarelo com os dados entretanto recolhidos e copiar as células a verde para a tabela “Populacao_CGA” do ficheiro de Access “INPUT” situado na rede. As colunas relativas aos estrangeiros colocar a zero, uma vez que não estamos a considerar fluxo migratório.

Abrir a folha “Perfis Atuais Pens”, clicar no canto superior esquerdo de modo a seleccionar todas as células da folha, fazer Ctrl+U e substituir o ano anterior ao ano de avaliação pelo ano de avaliação.

Abrir a folha “Perfis Novos Pens”, seleccionar novamente todas as células e fazer Ctrl+U, substituindo o ano anterior ao ano de avaliação pelo ano de avaliação e assim sucessivamente, avançando sempre um ano para os anos anteriores ao ano de avaliação (ex. se o ano de avaliação for 2010, substituir 2009 por 2010, 2008 por 2009, 2007 por 2008 e 2006 por 2007).

Eliminar a folha relativa à população mais antiga.

Preencher as células a amarelo da folha relativa aos perfis dos atuais aposentados com os valores das pensões médias mensais entretanto recolhidas. Copiar as células a verde das folhas “Perfis Atuais Pens” e “Perfis Novos Pens” para as respetivas colunas da tabela “Perfis_CGA” do ficheiro de Access “INPUT”.

Na folha “Despesas Agregadas”, substituir as células a amarelo pelos valores das despesas com as pensões da CGA para o ano de avaliação e copiar as células a verde para a tabela “DespesasAgregadas_CGA” do ficheiro “INPUT”.

Note-se que os cálculos são automáticos.

A.2.3 População total, perfis e despesas agregadas do Regime Geral

Abrir o ficheiro “Pop&Perfis&DespesasAgregadas_RG.xls”.

À semelhança da CGA, é necessário copiar a folha de Excel do ano anterior ao ano de avaliação, alterar o nome dessa folha de acordo com o novo ano de avaliação e preencher as células a amarelo com os dados recolhidos.

A única diferença relativamente à CGA, é que, como nem sempre é nos fornecida informação acerca dos beneficiários para cada idade superior a 83 ou 84 anos, preenchemos na linha 107 as células, também a amarelo, relativas ao total de beneficiários com idades superiores a 83 ou 84 anos, sendo que as células a laranja são automaticamente calculadas de acordo com o que já estava a ser feito para o simulador antigo.

Para que o cálculo efetuado nas células a laranja seja atualizado, de acordo com o novo ano de avaliação, é necessário acrescentar na folha “Pop Portugal EUROSTAT” duas colunas relativas ao ano seguinte e atualizar essas colunas, assim como as colunas do ano da avaliação, com os dados retirados do EUROSTAT sobre a população total portuguesa. É também necessário abrir a folha “Solução idades superiores a 83”, selecionar todas as células relativas ao ano anterior ao ano de avaliação nas últimas duas colunas e arrasta-las para o lado.

Voltar novamente à folha relativa à população do ano de avaliação, e alterar as células da primeira linha a laranja de modo a ir buscar os valores às novas células criadas na folha “Solução idades superiores a 83”, e arrastar as células dessa linha para as restantes linhas abaixo.

As células a verde são atualizadas automaticamente e devem ser copiadas para a tabela “Populacao_RegimeGeral” do ficheiro de Access “INPUT”. Novamente, as colunas relativas aos estrangeiros devem estar a zeros.

No caso de haver informação sobre o número de beneficiários por idade, género e tipo de benefício, para idades superiores a 83 anos (ou 84 anos), preencher as células a laranja com essa informação.

Quanto às folhas “Perfis Atuais Pens”, “Perfis Novos Pens” e “Despesas Agregadas”, o procedimento é o mesmo da CGA, sendo que cola-se as células a verde nas respetivas tabelas do Regime Geral no ficheiro “INPUT”.

A.2.4 Fatores de Acumulados da CGA (e do Regime Geral)

Abrir os ficheiros “VetorAcumulados_CGA.xls” (e/ou “VetorAcumulados_RG.xls”).

Abrir a folha de Excel a amarelo “Salários ou Contribuições”, acrescentar no final da tabela duas colunas relativas aos salários médios mensais ou contribuições médias anuais por idade e género para o ano de avaliação, e preencher as mesmas com os valores entretanto recolhidos.

Abrir a folha a amarelo “Pressupostos&MédiaContribuições”, e nas células a laranja, das colunas E e F, atualizar a fórmula da média contributiva (ou salarial) de modo a considerar as contribuições (ou salários) acrescentados anteriormente na folha “Salários ou Contribuições”. Colocar na célula B1 o novo ano de avaliação, na célula B2 a média da idade com que os contribuintes fizeram a sua primeira contribuição e nas células B3 e B4 a idade média com que os homens e mulheres se reformam. Quanto às células B6 e B7, alterar apenas em caso em que é alterada a fórmula de cálculo dos benefícios da CGA (e/ou Regime Geral).

Na folha a verde “FatoresAcumulados ABO & PBO”, copiar as células a verde para a tabela “FatoresAcumulados_CGA” (e/ou “FatoresAcumulados_RegimeGeral”).

A.3 Execução do simulador Access

Agora que as tabelas do ficheiro “INPUT” situado na rede estão atualizadas, basta abrir o ficheiro “SimuladorRespPensos_ver11”.

Ao abrir o ficheiro do simulador, aparece automaticamente a interface principal. Nesta é necessário preencher, nos devidos campos, o ano de avaliação, o tipo de regime de pensões (CGA ou Regime Geral), o nome que se presente dar ao cenário simulado, o tipo de abordagem (PBO ou ABO), o número de anos que se pretende considerar na projeção, a taxa de desconto, a taxa de crescimento (tal como já foi mencionado, assume-se uma taxa de crescimento igual para as pensões e salários), a opção AWG, a percentagem de população ativa no Regime Geral e a percentagem de população ativa na CGA.

Esta interface possui um botão “SAIR !!!” que permite ao utilizador sair do simulador e nas restantes interfaces existe um botão “VOLTAR...” que permite regressar a esta interface principal.

A.3.1 Projeção da população

Após preencher os dados da interface principal, clicar no botão “Projeção da População”.

The screenshot shows the main interface of the 'Simulador das Responsabilidades com Pensões' application. The interface has a yellow background and a blue header bar with the 'Simulador' label. The logo of 'BANCO DE PORTUGAL EUROSISTEMA' is on the left. The main content area is divided into three columns. The first column, 'Dados Gerais', contains dropdown menus for 'Ano da Avaliação' (set to 2009), 'Regime de Pensões' (set to Regime Geral), 'Nome do Cenário' (set to Cen_Antigo), and 'Tipo de Abordagem' (set to PBO), along with a text input for 'Período da Projeção' (set to 299). The second column, 'Taxas', contains text inputs for 'Taxa de Desconto' (3,00%) and 'Taxa de Crescimento' (empty), and a checked checkbox for 'Ageing Working Group'. The third column, 'População', contains text inputs for 'Percentagem de População Ativa no Regime Geral' (70,00%) and 'Percentagem de População Ativa na CGA' (20,00%). At the bottom, there are three buttons: 'Projeção da População' (circled in red), 'Determina Responsabilidades', and 'SAIR !!!'.

Figura Apêndice.A.4 - Interface principal, assinalando o botão relativo à projeção da população

Após clicar no botão, irá aparecer a interface secundária, referente à projeção da população. Nesta interface deve-se escolher o cenário de projeção pretendido, as taxas de fertilidades para determinados anos, também estes possíveis de ser alterados, e o último ano de ajustamento para a EMV à nascença e correspondentes valores para homens e mulheres.

Por defeito, o simulador assume que as taxas de fertilidade indicadas são iguais para os estrangeiros, no entanto é possível considerar diferentes taxas de fertilidade para os estrangeiros, bastando retirar o pisco na correspondente opção. O simulador por defeito, também assume que quando o tipo de regime de pensões anteriormente escolhido é a CGA, o cenário de projeção é “População CGA” e as taxas de fertilidade são todas nulas, uma vez que a CGA é um grupo fechado, sendo que não permite entrada de novos aposentados, e quando o tipo de regime de pensões escolhido é o Regime Geral, o cenário de projeção é “Sem Migração” e coloca as taxas de fertilidade correspondentes ao ano de avaliação, ao ano 2030 e ao ano 2060 (último ano para o qual se possui informação acerca da taxa de fertilidade esperada). Além disso, também considera os valores da EMV à nascença (para os homens e mulheres) referentes a 2060 (último ano para o qual se possui informação acerca da EMV à nascença futura).

O simulador não permite ao utilizador, colocar nos vários anos referentes ao ajustamento das taxas de fertilidade e no último ano de ajustamento da EMV, anos inferiores ao ano de avaliação, sendo que aparece uma mensagem de erro. Também não é permitido colocar no segundo e terceiro ano de ajustamento das taxas de fertilidades valores inferiores ao primeiro e segundo ano de ajustamento, respetivamente.

Quando se alteram os anos referentes ao ajustamento das taxas de fertilidade e EMV à nascença, alteram-se automaticamente os respetivos valores das taxas e da EMV dos homens e mulheres, de acordo com o ano escolhido e a informação disponível. Quando se escolhe um ano superior a 2060 (último ano para o qual se possui informação acerca dos valores estimados), aparece uma mensagem de aviso.

Quanto aos cenários de projeção, ao escolher-se a opção “Variação Constante do Saldo Migratório Até Atingir um dado Valor” aparece uma caixa com os campos relativos ao último ano de ajustamento do saldo migratório e ao saldo migratório que pretendemos ter nesse ano. A opção “Outros Cenários...” faz aparecer uma caixa com outros cenários experimentais que “por enquanto” ainda não se encontram funcionais.

Após preencher-se todos os pressupostos da projeção da população, deve-se clicar no botão “Executa a Projeção da População” e aguardar.

Figura Apêndice.A.5 - Interface secundária

Embora no ecrã não apareça nada relativamente ao resultado da projeção da população, os resultados da projeção, assim como os pressupostos, são guardados temporariamente (enquanto não é feita outra projeção da população) no ficheiro “OUTPUT_ProjecaoPop”.

A.3.2 Cálculo das responsabilidades

O simulador, após fazer a projeção da população, volta à interface principal. Agora pode-se clicar no botão “Determina Responsabilidades” e aguardar os resultados.

Figura Apêndice.A.6 - Interface principal, assinalando o botão relativo ao cálculo das responsabilidades

Antes de se proceder ao cálculo das responsabilidades, o simulador questiona o utilizador, se quer alterar a projeção da população existente ou se quer fazer uma nova projeção da população, conforme já exista ou não uma projeção. É também questionado o utilizador se pretende alterar ou guardar os pressupostos (relativos à projeção da população e ao cálculo das responsabilidades) na tabela “Pressupostos” do ficheiro “OUTPUT” situado na rede.

No final, antes de apresentar os resultados, pergunta se se pretende substituir ou guardar os resultados, consoante já existam ou não resultados guardados na tabela “Resultados” do ficheiro “OUTPUT”, situado na rede.

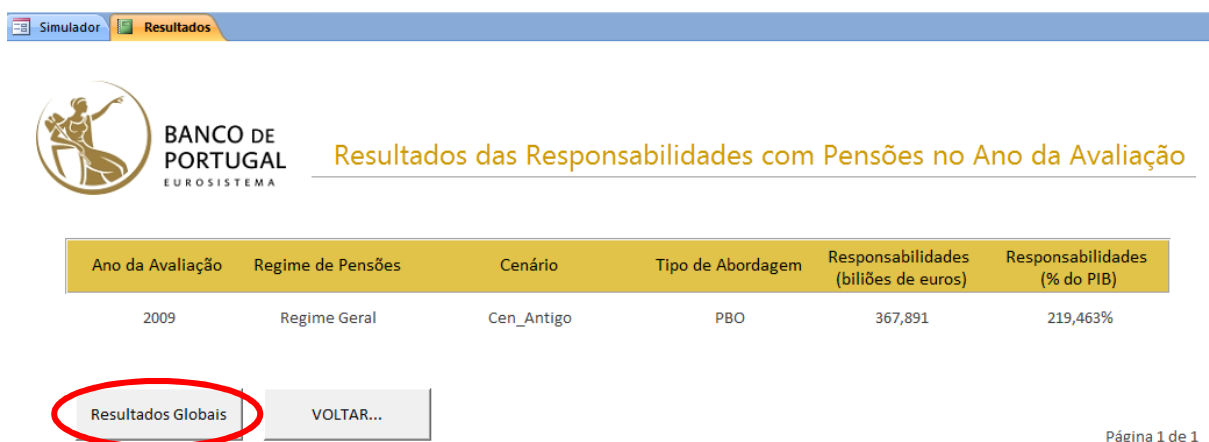
Aconselha-se a guardar os pressupostos e resultados da simulação, apenas quando se tiver a certeza que não se vai alterar mais nenhum pressuposto, sendo o cenário em causa o cenário de fecho.

Para além de se poder guardar os resultados e pressupostos na tabela “Resultados” do ficheiro “OUTPUT”, o simulador guarda temporariamente (enquanto não é feita outra simulação) os resultados do cálculo das responsabilidades, assim como os pressupostos no ficheiro “OUTPUT_Resp”.

A.3.3 Resultados

De seguida, aparece uma interface com os resultados da simulação e os principais pressupostos.

Os resultados por defeito dizem apenas respeito à simulação efetuada, no entanto, podemos comparar o resultado da nossa simulação com os resultados das simulações anteriores. Para isso, deve-se clicar no botão “Resultados Globais”.



The screenshot displays the 'Resultados' (Results) tab of the Banco de Portugal simulation interface. The header includes the Banco de Portugal logo and the title 'Resultados das Responsabilidades com Pensões no Ano da Avaliação'. Below this is a table with the following data:

Ano da Avaliação	Regime de Pensões	Cenário	Tipo de Abordagem	Responsabilidades (bilhões de euros)	Responsabilidades (% do PIB)
2009	Regime Geral	Cen_Antigo	PBO	367,891	219,463%

Below the table, there are two buttons: 'Resultados Globais' (highlighted with a red circle) and 'VOLTAR...'. The page number 'Página 1 de 1' is visible in the bottom right corner.

Figura Apêndice.A.7 - Interface com os resultados da simulação (resultados meramente ilustrativos)

Na interface dos resultados globais, existe um botão “Imprimir Resultados” que permite ao utilizador imprimir os resultados e principais pressupostos das várias simulações guardadas.

The screenshot displays the 'Resultados' (Results) tab of a software interface. At the top left is the logo of 'BANCO DE PORTUGAL EURO SISTEMA'. To the right, the title 'Resultados Globais das Responsabilidades com Pensões' is shown. Below this is a table with six columns: 'Ano da Avaliação', 'Regime de Pensões', 'Cenário', 'Tipo de Abordagem', 'Responsabilidades (biliões de euros)', and 'Responsabilidades (% do PIB)'. The table contains data for the years 2009 and 2010, comparing 'Regime Geral' and 'CGA' under 'Cenário Antigo' and 'Cenário Novo' using a 'PBO' approach. At the bottom left, there are two buttons: 'Imprimir Resultados' (circled in red) and 'VOLTAR...'. The bottom right corner indicates 'Página 1 de 1'.

Ano da Avaliação	Regime de Pensões	Cenário	Tipo de Abordagem	Responsabilidades (biliões de euros)	Responsabilidades (% do PIB)
2009	Regime Geral	Cen_Antigo	PBO	367,891	219,463%
2009	CGA	Cen_Antigo	PBO	172,166	102,705%
		Cen_Novo	PBO	201,315	120,921%
2010	Regime Geral	Cen_Antigo	PBO	373,735	222,949%
2010	CGA	Cen_Antigo	PBO	197,219	117,650%

Imprimir Resultados VOLTAR...

Página 1 de 1

Figura Apêndice.A.8 - Interface com os resultados globais (resultados meramente ilustrativos)

Anexo A – Quadro das pensões de Portugal

Tabela Anexo.A.2 – Esquema de pensões existentes em Portugal

Esquemas de pensões existentes atualmente em Portugal – 2012/2013				
	Pensões públicas			Pensões privadas PPP e PPI (*)
	Pensões da Segurança Social	Pensões do Regime de Proteção Social Convergente	Pensões não contributivas	
População coberta e tipo de prestação	<ul style="list-style-type: none"> Obrigatória. Todos os trabalhadores dependentes e independentes do setor privado. Pensões em forma de renda mensal de incapacidade permanente, reforma, viuvez, orfandade e a favor de familiares. 	<ul style="list-style-type: none"> Obrigatória para os trabalhadores contratados antes de 2005 pela Administração Central, Regional e Local do Estado e por outras entidades públicas. Cobre apenas as contingências de invalidez, viuvez e morte. 	<ul style="list-style-type: none"> Universal para todos os trabalhadores com carreiras contributivas inferiores aos 15 anos exigidos pelo regime geral da Segurança Social e que careçam de recursos. Pensões de reforma e invalidez em forma de renda mensal. 	<ul style="list-style-type: none"> Voluntária. Todas as pessoas individuais e coletivas (empresas, associações) que desejem subscrever um plano ou seguro. Pensões de reforma ou outro tipo de contingência que estejam previstas, na forma de renda mensal, capital ou mistas.
Financiamento e acumulação de direitos	<ul style="list-style-type: none"> Mediante contribuições sociais obrigatórias pagas por empregadores e trabalhadores. Método de repartição. Fundo de Estabilização Financeira da Segurança Social (FEFSS). Direitos acumuláveis em forma de promessa de pensão futura 	<ul style="list-style-type: none"> Mediante contribuições sociais obrigatórias pagas por empregadores e trabalhadores. Transferências do Orçamento do Estado Método de repartição. Direitos acumuláveis em forma de promessa de pensão futura 	<ul style="list-style-type: none"> Mediante receitas fiscais, transferidas do Orçamento Geral do Estado. Direitos efetivos se se cumprirem as condições de elegibilidade quando ocorre a contingência que motiva a atribuição da pensão Atribuição mediante condição de recurso. 	<ul style="list-style-type: none"> Mediante contribuições de subscritores ou promotores. Método de capitalização Acumulação de "direitos consolidados" efetivos que dão lugar a prestações do tipo contribuição definida
Indicadores básicos	<ul style="list-style-type: none"> 4 milhões de contribuintes individuais empregados e 800 mil contribuintes desempregados. 2,6 milhões de pensões contributivas. Pensão média de velhice do sistema: 425,00 €/mês (14 meses/ano) 	<ul style="list-style-type: none"> Existem pouco mais de 613 mil pensões do RPSC, sendo cerca de 532 mil, o número de funcionários contribuintes. Pensão média do sistema: 1.343,00 €/mês (14 meses/ano). 	<ul style="list-style-type: none"> Pouco menos de 290 mil beneficiários. Pensão média: 257,00 €/mês (14 meses/ano). 	<ul style="list-style-type: none"> PPP: 167 mil subscritores, activos geridos de 13.840 milhões de euros, 513 milhões de euros de prestações anuais pagas PPI: 123 mil subscritores, activos geridos 631 milhões de euros, 68 milhões de euros de benefícios anuais pagos
Reformas adotadas recentemente	<ul style="list-style-type: none"> Adiamento e aumento anual da idade de reforma e aumento do período de cálculo da base reguladora. Modificação em 2014 do Fator de Sustentabilidade e da fórmula de cálculo da pensão 	<ul style="list-style-type: none"> Modificação em 2014 da fórmula de cálculo da pensão. Adiamento da idade da reforma, conforme o estabelecido para os beneficiários da Segurança Social. Equiparação progressiva do tipo de contribuição à Segurança Social 	<ul style="list-style-type: none"> Adiamento e aumento anual da idade da reforma, consoante a esperança média de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento nos planos de contribuição definida e diminuição nos de prestação definida

(*) PPP: Planos e Fundos de Pensões Profissionais; PPI: Planos e Fundos de Pensões Individuais.